ADT-CNC4220
数 控 车 床 控 制 系 统
用 户 手 册

操作&调试篇





深圳市众为兴数控技术有限公司

地址:深圳市南山区马家龙工业区 36 栋 5 楼　　邮编:518052

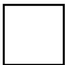
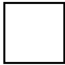
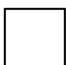
电话:0755-26722719（20 线）　　　传真:0755-26722718

版权声明

版本升级说明

项目号	版本号	修改日期	说明
XT20061225	7.00	2009/3/13	第七版

备注:版本号中三位数字含义如下:

库主版本号　　库次版本号　　保留

备注:

1、 深圳市众为兴数控技术有限公司已经对本手册进行了严格仔细的校勘和核对，但我们不能保证本手册完全没有任何错误和疏落。

2、 深圳市众为兴数控技术有限公司致力于不断改进产品功能、提高服务质量，因此保留对本手册中所描述的任何产品和软件程序以及本手册的内容进行更改而不预先另行通知的权利。

目　录

1 操作方式和显示界面

1.1 产品外观

操作面板外观图及面板划分如下图：



1.1.1状态指示

编辑	编辑模式指示灯	手动	手动模式指示灯
自动	自动模式指示灯	单步	单步模式指示灯
单段	单步模式指示灯	归零	归零模式指示灯

1.1.2编辑键盘

按键	名称	功能说明
复位	复位键	系统复位，进给、输出停止等
O F G U X W Z T H M S	地址键	地址输入
P I / # Q J N L R K	双地址键	反复按键，在两者间切换
7 8 X- 9 4 Z+ 5 6 Z- 1 2 X+ 3 0	数字键	数字输入 8、2、6、4在手动模式与单步模式下分别为：X-　X+、Z-，Z+，方向键5键在手动模式下为快速切换开关
− +	负号键	负号的输入
·	小数点	小数点输入
取消	取消键	清除输入行中的内容
插入 删除	编辑键	编辑时程序、字段等的插入、删除
EOB	EOB键	程序段结束符的输入。也能起到修改的作用

⇧ ⇦ ⇩ ⇨	光标移动键	程序编辑模式、参数界面控制光标移动， 自动模式，进给、快速倍率调节 单步模式：单步增量调节
Up Down	翻页键	同一显示模式下页面的切换

1.1.3显示菜单

菜 单 键	备 注
位置	进入位置界面。位置界面有相对坐标、绝对坐标、综合坐标、位置/程序等四个页面
程序	进入程序界面。程序界面有程序、MDI、程序目录三个页面
刀补	进入刀偏界面。刀偏界面可显示刀补数据、宏变量
设置	进入设置界面、图形界面（反复按键可在两界面间转换）。设置界面有代码设置、 开关设置两页面；图形界面有图形参数、图形显示两页面
参数	进入参数界面。显示系统参数
诊断	有报信息时为查看报警信息 进入诊断界面、机床面板（反复按键可在两界面间转换）。诊断界面显示诊断信息 及诊断参数；机床面板可进行机床软键盘操作

1.1.4机床面板

各按键功能说明见下表：

按键	名称	功能说明
暂停	进给保持键	程序、MDI指令运行暂停
启动	循环启动键	程序、MDI指令运行启动
倍率	进给倍率/快速倍率/主轴倍率切换键	自动或手动进给速度/快速移动倍率/主轴速度调整
换刀	手动换刀键	手动换刀
卡盘	润滑液开关键	机床润滑开/关
冷却	冷却液开关键	冷却液开/关
主轴正 主轴停 主轴反	主轴控制键	主轴正转 主轴停止 主轴反转
8 X- 4 Z+ 6 Z- 2 X+	手动进给键	手动、单步操作方式X、Z轴正向/负向移动
5	快速开关	快速/手动进给速度切换
单段	单段开关	程序单段运行/连续运行状态切换，单段有效时单段运行指示灯亮
编辑	编辑方式选择键	进入编辑操作方式
自动	自动方式选择键	进入自动操作方式
录入	录入方式选择键	进入录入（MDI）操作方式进入程序回零操作方式
归零	机械回零方式选择键	进入机械回零操作方式
单步	单步/手轮方式选择键	单步/手轮方式切换选择
手动	手动方式选择键	进入手动操作方式

1.2 操作方式概述

本系统有编辑、自动、录入、机械回零、单步/手轮、手动、程序回等七种操作方式。

- 编辑操作方式
  在编辑操作方式下，可以进行加工程序的建立、删除和修改等编辑操作。
- 自动操作方式
  在自动操作方式下，自动运行程序。
- 录入操作方式
  在录入操作方式下，可进行参数的输入以及指令段的插入和执行。
- 机械回零操作方式
  在机械回零操作方式下，可分别执行X、Z轴回机械零点操作。
- 手轮/单步操作方式
  在单步/手轮进给方式中，系统按选定的增量进行移动
- 手动操作方式
  在手动操作方式下，可进行手动进给、手动快速、进给倍率调整、快速倍率调整及主轴启停、冷却液开关、润滑液开关、手动换刀等操作。
- 程序回零操作方式
  在程序回零操作方式下，可分别执行X、Z 轴回程序零点操作。

1.3 显示界面

本系统有位置界面、程序界面等6 个界面，每个界面下有多个显示页面。显示菜单键切换显示界面，翻 页键切换显示页面，各界面（页面）与操作方式独立。



位置
位置界面
绝对位置
相对位置
位置/程序
综合坐标
程序
程序界面
程序显示
MDI输入
程序目录
刀补
刀偏界面
刀偏界面
对刀测量值界面
宏变量显示
设置
设置界面
参数开关
文件管理
图形界面
图形参数
图形显示
诊断
诊断界面
输入点状态
手持盒与注轴编码器测试
输出点状态
键盘测试
报警信息显示

1.3.1 位置界面

按位置键 位置 进入位置界面，位置界面有绝对、相对、综合及位置/程序四个页面，可通过翻页键 Up Down 查看。

1.3.1.1 绝对坐标显示页面

显示的X、Z 坐标值为刀具在当前工件坐标系中的绝对位置，工件坐标系由G50指定。

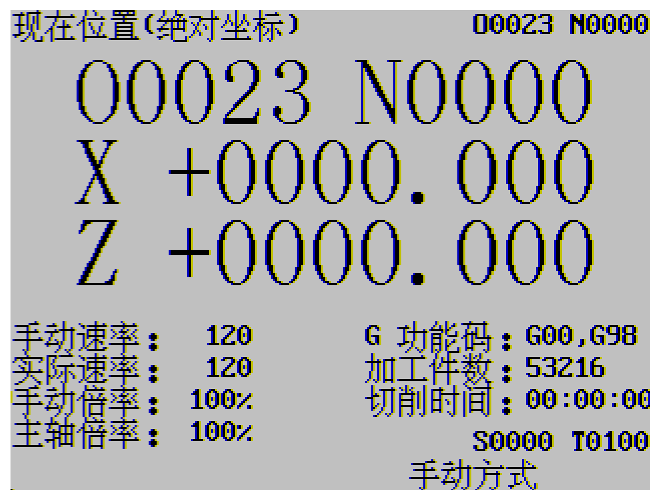


图1-3-1

编程速率：程序中由F代码指定的速率（单位mm/min）。

实际速率：实际加工中，倍率调整后的实际加工速率（单位mm/min）。

进给倍率：当前的进给倍率。

快速倍率:当前的快速倍率。

G功能码：当前有效的01组和03组G 代码加工件数：程序执行M30后，加工件数加1 。

切削时间：程序运行和MDI运行的累计时间，时间格式为：时：分：秒。系统上电时切削时间为零。

T：当前刀具号

S：当前主轴转速

注：必须安装主轴编码器才能显示主轴的实际转速。

1.3.1.2 相对坐标显示页面

显示的U、W 坐标值为当前位置相对于相对参考点的坐标，系统上电时U、W 坐标为零。在手动模式下按字母键 U 或 W 键，页面中的 U或W 闪烁，再按取消键 取消，U或W 坐标值清零。

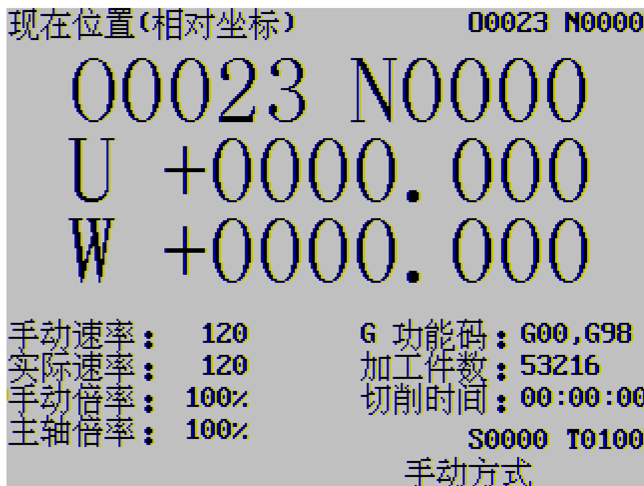


图 1-3-2

1.3.1.3 综合坐标显示页面

在综合位置页面中，同时显示相对坐标、绝对坐标、机床坐标、余移动量。 机床坐标的显示值为当前位置在机床坐标系中的坐标值，机床坐标系是通过回机械零点建立的。 余移动量为程序段或MDI指令的目标坐标与当前绝对坐标的差值

显示页面如下：

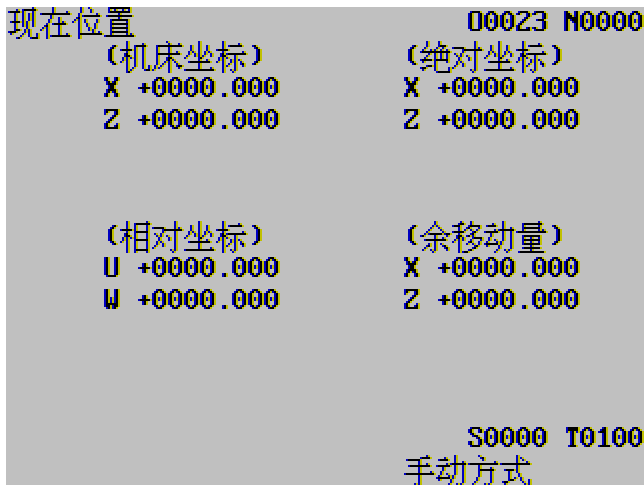


图1-3-3

1.3.1.4 位置/程序显示页面

在位置/程序显示页面中，同时显示当前位置的绝对坐标、相对坐标及当前程序的程序行，在程序运行中，显示的程序行动态刷新。

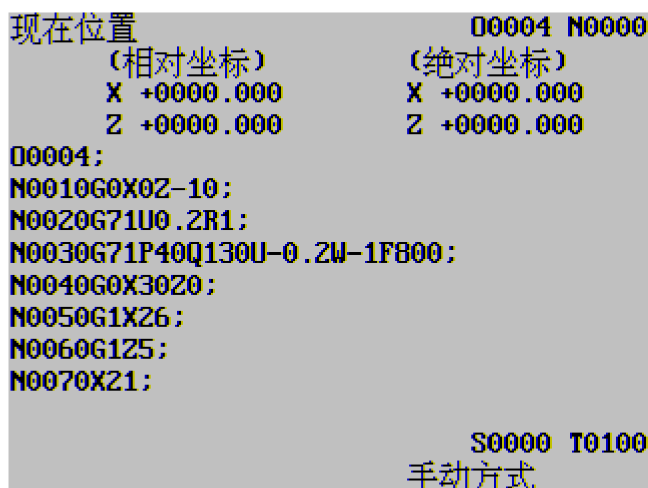


图1-3-4

1.3.2程序界面

按程序键 程序 进入程序界面，在非编辑操作方式下程序界面有程序、MDI、程序目录表三个页面通过翻页键 Up Down 查看。

1.3.2.1 程序显示页面

在程序页面中，显示包括当前程序段在内的程序内容。在编辑方式下按翻页键 Up Down 查看程序内容。

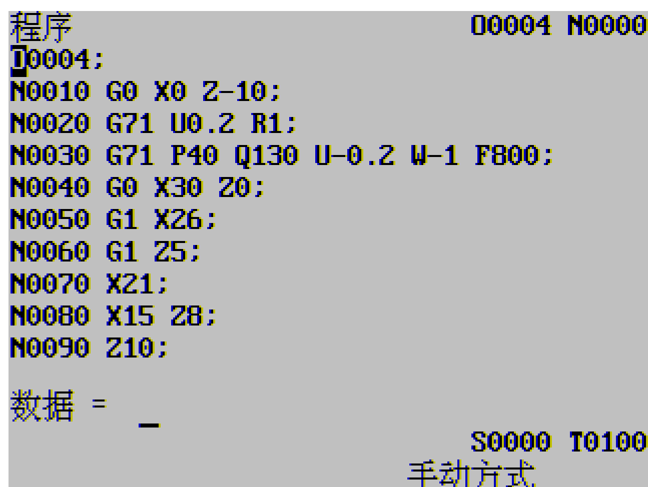


图1-3-5

1.3.2.2 MDI页面

在MDI页面中，显示当前G、M、S、T、F 的指令状态，在自动和录入操作方式下显示当前程序段的内容。



图1-3-6

1.3.2.3　程序目录表页面

程序目录表页面显示的内容：

(a) 系统版本号：显示系统当前的版本号

(b) 已存程序数：已存入的程序数(包括子程序)。 剩余：尚可存入的程序数。

(c) 已用存储量：存入的程序占用的存储容量。 剩余：还可以使用的程序存储容量。

(d) 程序目录表：依次显示存入程序的程序号。

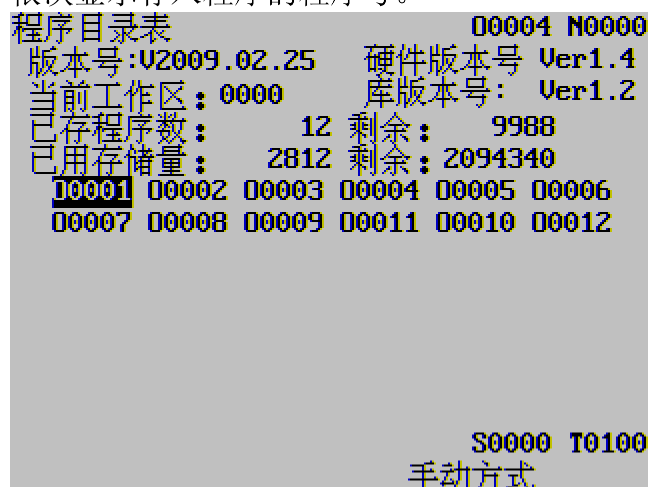


图1-3-7

1.4 偏置界面

按刀补键 刀补 进入偏置界面，按翻页键 Up Down 显示刀偏和宏变量等内容。

1.4.1 刀偏显示

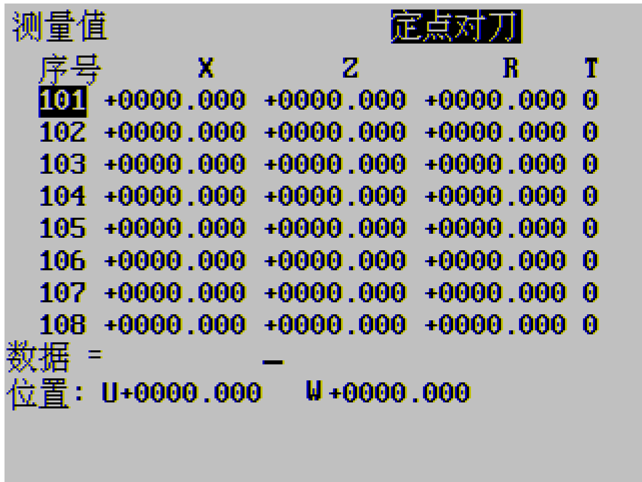


图1-3-8

1.4.2宏变量

#200～#231为公用宏变量，宏变量值可通过宏指令指定或键盘直接设置。



图1-3-9

1.5 报警界面

当系统报警时按诊断键诊断进入报警界面。当系统报警时显示报警信息。

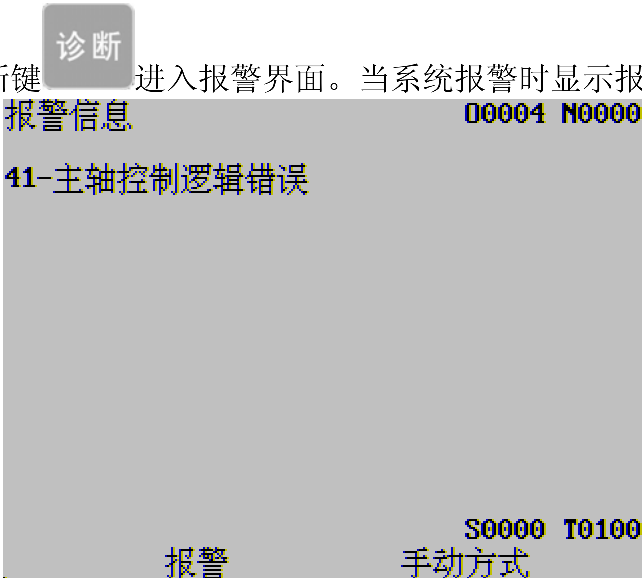


图1-3-10

1.6 设置界面

设置键[设置]为复合键，反复按键可切换设置/图形界面。

1.6.1设置画面

设置画面有两页，通过翻页键[Up][Down]查看。

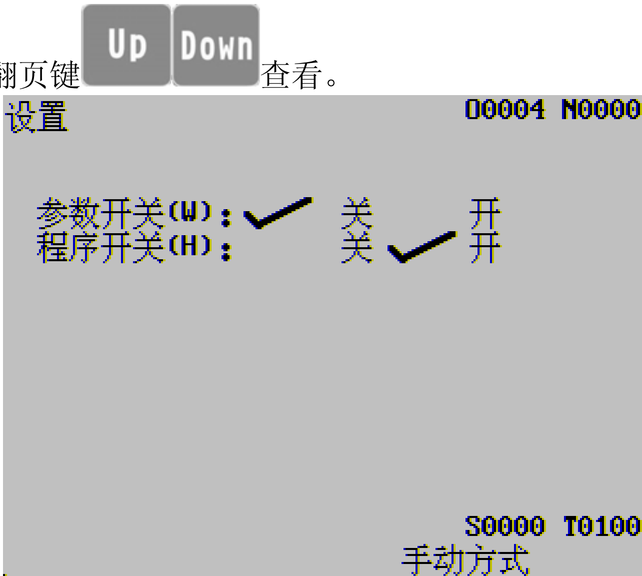


图1-3-12

参数开关：参数开关打开时，可以修改参数；关闭时，禁止修改参数，录入方式下按[W]键切换开关状态

程序开关：程序开关打开时，可以编辑程序；关闭时，禁止编辑程序，录入方式下按[H]键切换开关状态

1.6.2图形界面

图形界面有图形参数、图形显示两个页面，通过翻页键[Up][Down]查看。

1.6.2.1 图形参数页面

在图形参数页面中，可选择图形显示的坐标系、缩放比例和范围等。

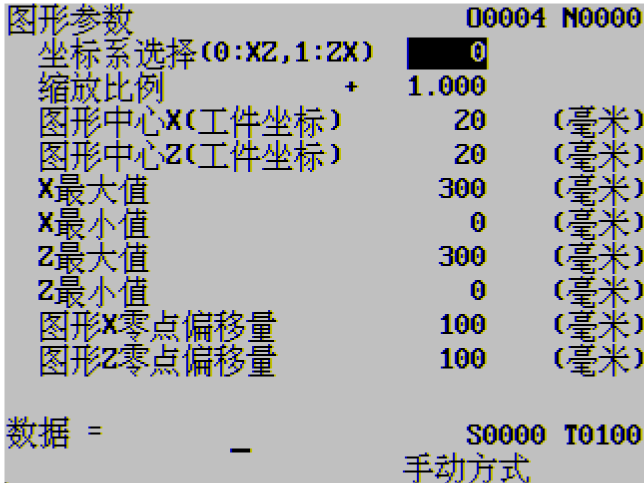


图1-3-13

1.6.2.2 图形显示页面

在图形显示页面中，显示加工程序的运动轨迹（以绝对坐标为参考）。该画面下按S键 S 开始作图、按T键 T 结束作图、按R键 R K 清除作图。

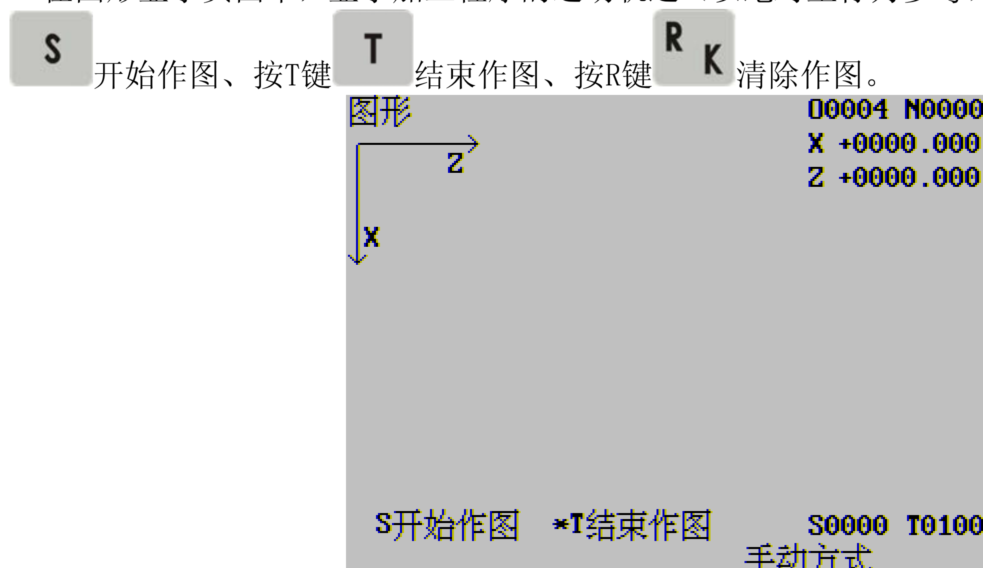


图1-3-14

1.7 参数界面

按参数键 参数 进入参数界面，参数界面显示系统参数和数据参数等内容，通过翻页键 Up Down 查看。在参数显示页面下有参数内容提示行，显示当前光标所指参数的内容。更改参数只能在录入模式下进行。

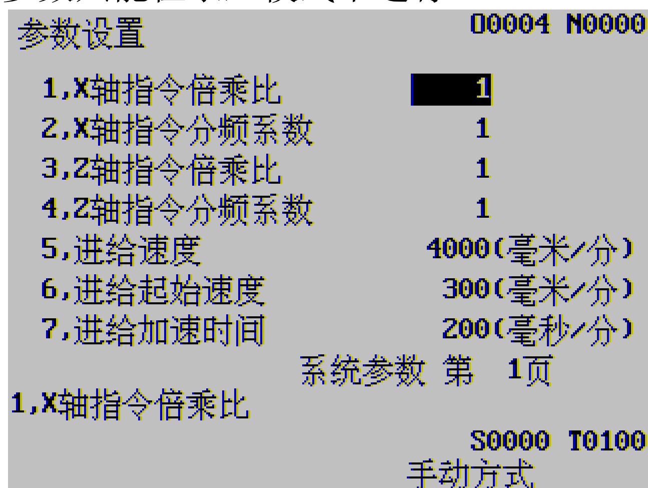


图1-3-15

1.8 诊断界面

诊断键[诊断]为复合键，反复按键可在诊断界面与机床面板界面两界面间相互切换。

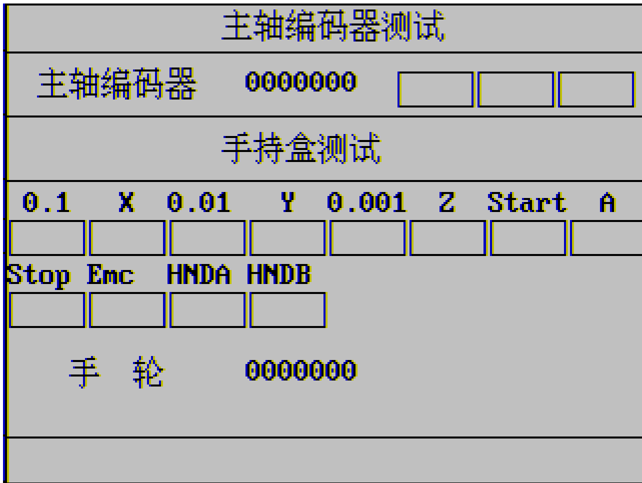
诊断界面显示

诊断界面显示系统和机床间输入/输出信号的状态、系统内部状态等，通过翻页键[Up][Down]查看。

1.8.1输入点状态界面



1.8.2主轴编码器手持盒界面



1.8.3输出点状态界面

输出点状态

M03	M04	SPZD	M41	M42	M43
M44	M8/M9	M32/33	M10	M11	M12
M13	TL+	TL-	WALA	WOLA	M60
M61	M62	M63	M64	M65	M66
OUT10	OUT11	OUT12			

1.8.4 键盘测试界面

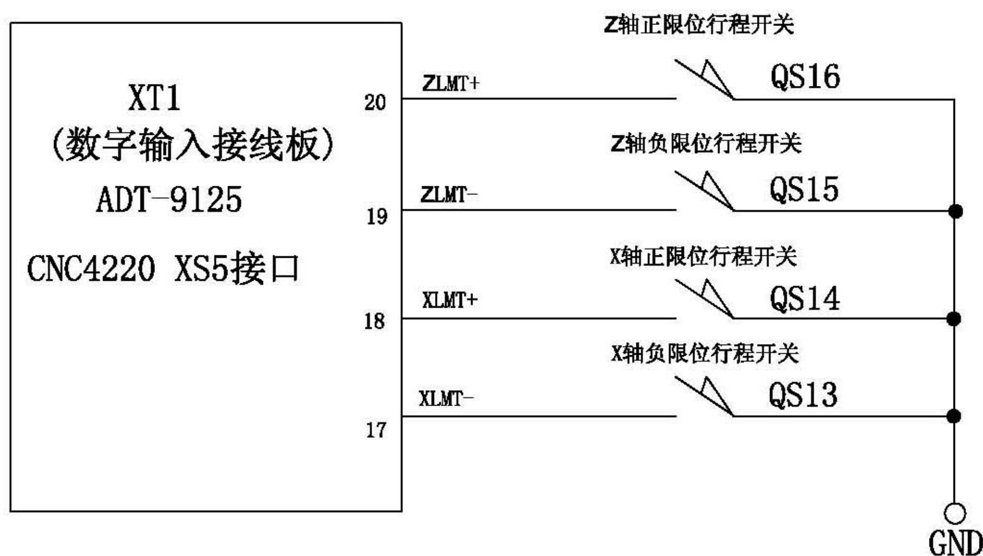
键盘测试

按取消键返回

2 安全操作

2.1 硬件超程防护

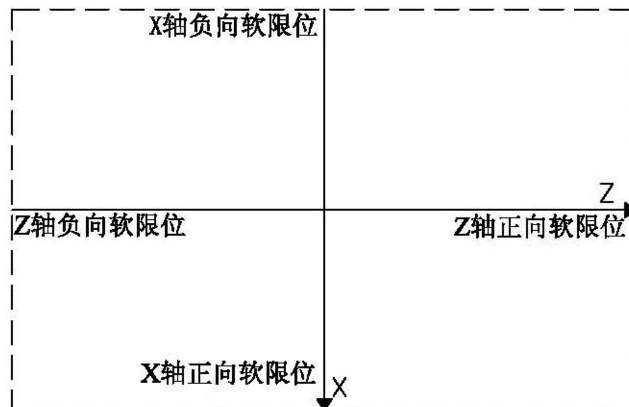
超程防护为了避免因X轴、Z轴超出行程而损坏机床，机床必须采取超程防护措施。硬件超程防护功能是由系统参数----硬件限位使能控制.此参数设为一开启硬限位功能。硬件限位有效电平由系统参数----硬限位有效电平控制。根据机床实际连接设定上述两个参数即可实现超程保护.分别在机床 X、Z 轴的正、负向最大行程处安装行程限位开关，并按下图接线，当出现超程时，行程限位开关动作，系统停止运动并显示准备未绪报警。



2.2 软件超程防护

软件限位功能是由系统参数----软件限位使能控制.此参数值为“1” 软件超程防护功能效。为“0” 软件超程防护功能则无效.

软件行程范围由系统参数由：X轴正向软限位、X轴负向软限位、Z轴正向软限位、Z轴负向软限位设置，以机床坐标值为参考值。如下图所 示，X、Z为机床坐标系的两轴，25、26为X轴正、负向最大行程，27、28为Z轴正、负 向最大行程，虚线框内为软件行程范围。



2.3 紧急操作

在加工过程中，由于用户编程、操作以及产品故障等原因，可能会出现一些意想不到的情况，此时必须使系统立即停止工作。本节描述的是在紧急情况下系统所能进行的处理，数控机床在紧急情况下的处理请见机床制造厂的相关说明。

2.3.1复位

系统异常输出、坐标轴异常动作时，按复位键，使系统处于复位状态：

1、所有轴运动停止；

2、M、S功能输出无效（可由参数设置按 复位 键后是否自动关闭主轴正/反转、润滑、冷却等信号）；

3、自动运行结束，模态功能、状态保持。

2.3.2 急停

机床运行过程中在危险或紧急情况下按急停按钮（外部急停信号有效时），系统即进入急停状态，此时 机床移动立即停止，所有的输出（如主轴的转动、冷却液等）全部关闭。松开急停按钮解除急停报警，系统进入复位状态。

注1：解除急停报警前先确认故障已排除；

注2：在上电和关机之前按下急停按钮可减少设备的电冲击；

注3：急停报警解除后应重新执行回机械零点操作，以确保坐标位置的正确性（若机床未安装机械零点，则不得进行回机械零点操作）；

急停功能由系统参数----急停功能控制，其值设置为1,急停功能才有效.

急停信号电平由系统参数----急停信号电平，设置。

2.4 进给保持

机床运行过程中可按暂停键 暂停 使运行暂停。需要特别注意的是螺纹切削、循环指令运行中，此功能不能 使运行动作立即停止

2.5 切断电源

机床运行过程中在危险或紧急情况下可立即切断机床电源，以防事故发生。但必须注意，切断电源后系统坐标与实际位置可能有较大偏差，必须进行重新对刀等操作。

4.关机

关机前，应确认：

1、CNC的X、Z轴处于停止状态；

2、辅助功能（如主轴、水泵等）关闭状态；

3、先切断CNC电源，再切断机床电源。

4、CNC上电之后位置显示（X +00000.000，Z +00000.000），请先执行机械归零操作。

3 手动操作

按 手动 键进入手动操作方式，手动操作方式下可进行手动进给、主轴控制等操作。

3.1.1手动进给

按下 8 X- 或 2 X+ 键可使X轴向负向或正向进给，松开按键时轴运动停止，此时可调整手动倍率改变手动进给的速度；按下 6 Z- 或 4 Z+ 键可使Z轴向负向或正向进给，松开按键时轴运动停止，此时可调整手动倍率改变手动进给的速度。

当进行手动进给时，按下 5 键，进入手动快速移动状态。

注：手动进给只能在位界面，手动方或下才能进调节。

3.1.2快速移动

按 5 键，按 6 Z- 或 4 Z+ 键可使X轴向负向或正向快速移动，松开按键时轴运动停止，此时可调整快速倍率改变移动的速度；按下 6 Z- 或 4 Z+ 键可使Z轴向负向或正向快速移动，松开按键时轴运动停止，此时可调整快速倍率改变快速移动的速度。

当进行手动快速移动时，按下 5 键，快速移动无效，以手动进给速度移动。

注1：快速移动时的速度、时间常数、加减速方式与程序指令的快速移动(G00定位)时相同；

注2：手动方式下同时只能一个轴有效。

3.1.3手动倍率选择

手动进给切削时，可按 倍率 键,在位置界面的左下角显示进给倍率时，再按 ⇩_ 、 ⇧+ 键分别减小、增大手动进给倍率，一共16级。每级10% 。

3.1.4快速倍率选择

手动快速移动时，可按快 倍率 键切换至快移倍率调整方式在位置界面的左下角显示快速倍率时 ⇧ 、 ⇩ 键分别减小、增大手动快移倍率，可实现快速倍率F0、25%、50%、100%四档实时调节。

按一次 ⇧ 键，快移倍率增加一档，直至100%；

按一次⇩键，快移倍率减少一档，直至F0。

注1：系统参数10、11分别设定X、Z轴快速移动速率； X轴实际快速移动速率＝系统参数10设定的值×快速倍率；Z轴实际快速移动速率＝系统参数11设定的值×快速倍率

注2：快速移动只能在位界面，手动方或下才能进调节。

注3：快速倍率选择在下列情况有效。

（1） G00定位
（2） 固定循环中的快速移动
（3） G28时的快速移动
（4） 手动快速移动
（5） 手动返回机械零点的快速移动 例如：当快速移动速度为6米/分钟，如果倍率为50%，则速度为3米/分。

3.2 坐标值清零

3.2.1相对位置清零

1） 按位置键（必要时再按Up键或Down键）进入相对坐标页面；

2） 按U键使页面中U 闪烁，再按取消键，X轴相对坐标清零；

3） 按W键使页面中W闪烁，再按取消键，Z轴相对坐标清零；

3.2.2机床坐标清零

按位置键（必要时再按Up键或Down键）进入综合坐标页面，

先按取消键，再按X键，X 轴机床坐标被清零；

同样，先按取消键，再按Z键，则Z 轴机床坐标被清零

3.3 其它手动操作

3.3.1主轴正转、反转、停止控制

主轴正：手动操作方式下，按此键，主轴正转；

主轴停：手动操作方式下，按此键，主轴停止；

主轴反：手动操作方式下，按此键，主轴反转。

3.3.2冷却液控制



：手动操作方式下，按此键，冷却液开/关切换。

3.3.3卡盘控制



：手动操作方式下，按此键，机床卡盘开/关切换。

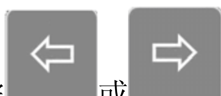
3.3.4 手动换刀



：手动操作方式下，按此键，手动相对换刀（若当前为第1把刀具，按此键后，刀具换至第2把；若 当前为当前参数设置的最大刀具值，按此键后，刀具换至第1把）。

3.3.5主轴倍率的调整

自动运行中，当选择模拟电压输出控制主轴速度时，可调整主轴速度。

按或键，调整主轴倍率改变主轴速度，可实现主轴倍率 50%～120%共8 级实时调节。

4 单步/手轮操作

在单步/手轮操作方式中，机床按系统设定的增量值进行移动。

单步键为单步与手轮功能的切换键。按下单步键为单步模式，再按一下单步键为手轮模式，再按一下又反回到单步模式，依次循环。

4.1 单步进给

按一次单步键进入单步操作方式，此时显示页面如下：

图4-1-1

4.1.1增量的选择

通过⇧⇩键调整单步增量,例：当前增量为0.01 按⇧键增量变为0.1再按一次⇧键增量变为1。要减少增量。则需要按⇩键。

4.1.2移动方向选择

按一次8 X-或2 X+键，可使X 轴向负向或正向按单步增量进给一次；按一次6 Z-或4 Z+键，可使 Z 轴向负向或正向按单步增量进给一次。

4.2 手轮进给

按单步键使其进入手轮操作方式，此时显示页面如下：o

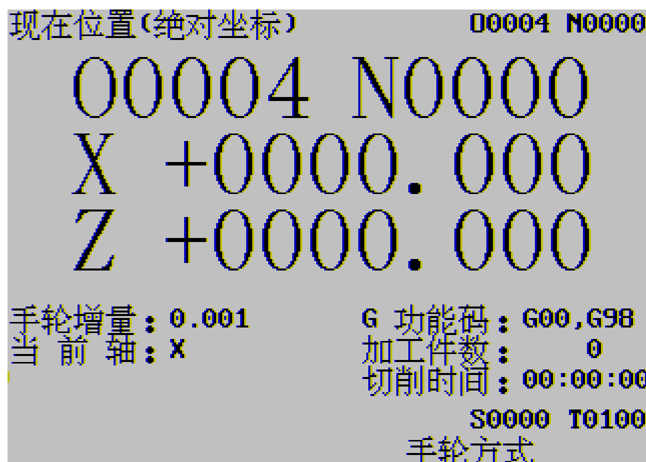


图4-1-2

4.2.1增量的选择

拨动手持盒上的增量选择档位选取所需增量即可.

如果使用附加面板则的通过键选择所增量.

4.2.2 移动轴及方向的选择

拨动手持盒上的轴号选择档位选取所需移动轴即可.使用附加面板则是通过X，Z键选择轴号

4.2.3 手轮/单步方式下允许的其它操作



：按此键，主轴正转；



：按此键，主轴停止；



：按此键，主轴反转。



：按此键，冷却液开/关切换。



：按此键，机床卡盘开/关切换。



：按此键，手动相对换刀

此外在手轮/单步方式下还可以进行主轴倍率的调整。

4.2.4说明事项

1、手轮刻度与机床移动量关系见下表：

	手轮上每一刻度的移动量		
手轮增量	0.001	0.01	0.1
坐标指定值	0.001mm	0.01mm	0.1mm

2、手轮旋转的速度不得高于3转/秒，如果超过3转/秒，可能会导致刻度值和移动量不符；

3、若系统使用步进电机，手轮旋转的速度不得高于5转/秒或可以禁止0.1mm,1mm的单步档位。

5 录入操作

在录入操作方式下，可进行参数的设置、指令字的输入以及指令字的执行。

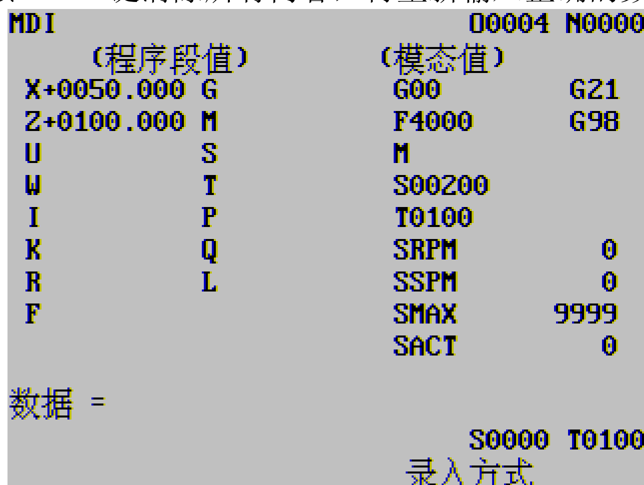
5.1 MDI 指令字的输入与执行

选择录入方式，进入MDI页面，输入一个程序段G50 X50 Z100，操作步骤如下：

A、按录入键进入录入操作方式；

B、按程序键（必要时再按Up键或Down键）进入MDI 页面：

C、依次键入X50后按插入键，输入G50按插入键，输入Z100按插入键插入（若字段输入过程中有错，可按复位键清除所有内容，再重新输入正确的数据）。如下图：



D、指令字插入后，按启动键执行MDI指令字。运行过程中可按暂停键、复位键以及急停按钮使MDI指令字停止运行。

注：子程序调用指令（M98P___；）复合型切削循环指令（G70、G71、G72、G73、G74、G75、G76等）在 MDI下执行无效。

5.2 参数的修改设置

只有在录入方式下，才可进行参数值的修改与设置。

6 程序编辑与管理

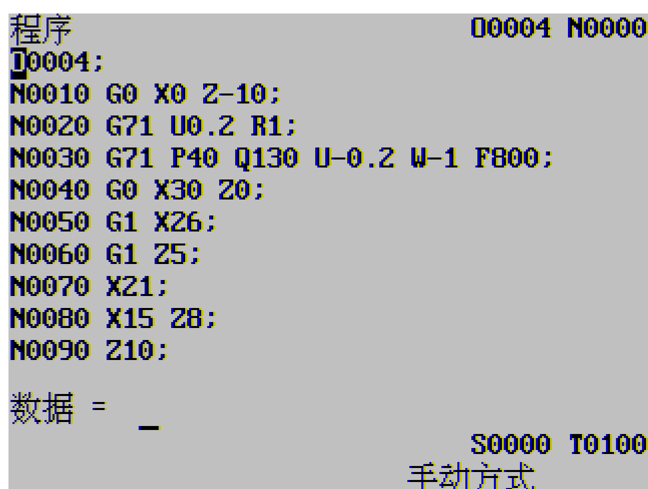
在编辑操作方式下，可建立、选择、修改、删除程序。为防程序被意外修改、删除，系统设置了程序开关。编辑程序前，必须打开程序开关，程序开关的设置

6.1 程序的建立

6.1.1程序内容的输入

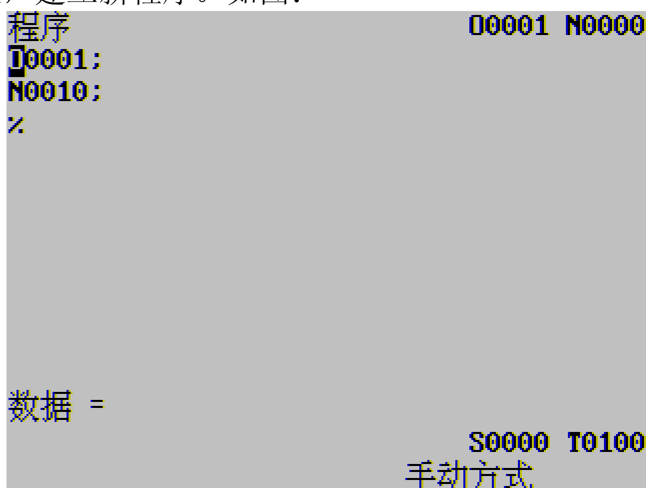
1）按编辑键进入编辑操作方式；

2） 按程序键进入程序页面，必要时按Up Down键选择程序编辑画面。



3）依次键入地址键O、数字键0001（以建立O0001程序为例）。

4）按插入键，建立新程序。如图：



5)程序内容编入时,先输入地址,再输入数字（如程序段有多个指令字,按前述方法输入所有的指令字）， 然后按插入键，完成程序段的输入。（当输入缓冲区中有输入的字符时，

且在行尾按 EOB 键插入输入缓冲区的数据并换行。如果在行中则是修改当前指令）按 EOB 键光标进入下一行程序段。

6）按步骤5的方法可完成程序其它程序段的输入。

6.1.2指令字的检索

◆扫描法：光标逐个指令字扫描。

1）按 ⇧⇩ 键，光标逐指令字向上或向下移动。按一次 ⇩ 键，光标向下动一个指令字；若按住 ⇩ 键不放，光标向下连续逐个指令字移动；按上下光标移动方向相反。

```
程序                         O0002 N0000
O0002;
N0010 G0 X40- Z10;
N0020 G71 U1 R1;
N0030 G71 P40 Q140 U0.2 W-1 F800;
N0040 G0 X5 Z0;
N0050 G1 Z5;
N0060 G03 X10 Z7.5 R2.5;
N0070 G1 Z9.5;
N0080 G02 X15 Z12 R2.5;
N0090 G1 Z14;

数据 =
                             S0000 T0100
                          手动方式
```

2）按 Up 键，显示程序上一页（当程序处于第一页时，按 Up 键无效），光标位于上一页开头；按 Down 键，显示程序下一页（当程序处于最后一页时，按 Down 键无效），光标位于下一页开头。如按住或 Down 键不放则连续翻页。

◆ 检索法（指令字）：从光标现在位置开始，向上或向下检索指定的指令字。 光标当前所在位置为N0030，现需将光标移至Z9.5处；

```
程序                          O0002 N0000
O0002;
N0010 G0 X40- Z10;
N0020 G71 U1 R1;
N0030 G71 P40 Q140 U0.2 W-1 F800;
N0040 G0 X5 Z0;
N0050 G1 Z5;
N0060 G03 X10 Z7.5 R2.5;
N0070 G1 Z9.5;
N0080 G02 X15 Z12 R2.5;
N0090 G1 Z14;
                         查找到!!!
数据 =  Z9.5
                              S0000 T0100
                          手动方式
```

操作方法如下：

1） 依次按地址键 S 、数字键 0 、 2 X+ ；

2） 按 ⇩ 键，系统开始向下检索，检索完成后光标处于地址Z9.5下。如果按 ⇧ 键，向上检索，系统检索不到指令字Z9.5产生报警。

```
程序                          O0002 N0000
O0002;
N0010 G0 X40- Z10;
N0020 G71 U1 R1;
N0030 G71 P40 Q140 U0.2 W-1 F800;
N0040 G0 X5 Z0;
N0050 G1 Z5;
N0060 G03 X10 Z7.5 R2.5;
N0070 G1 Z9.5;
N0080 G02 X15 Z12 R2.5;
N0090 G1 Z14;
                         未查找到!
数据 =  Z9.5
                              S0000 T0100
                          编辑方式
```

注:检索Z9.5时，必须输入Z9.5，如果只输入Z9.50不能检索到Z9.5。

◆检索法（地址）：从当前位置开始，向上或向下检索指定的地址。光标当前所在位置为N0030，现需将光标移至Z14处；

```
程序                          O0002 N0000
O0002;
N0010 G0 X40- Z10;
N0020 G71 U1 R1;
N0030 G71 P40 Q140 U0.2 W-1 F800;
N0040 G0 X5 Z0;
N0050 G1 Z5;
N0060 G03 X10 Z7.5 R2.5;
N0070 G1 Z9.5;
N0080 G02 X15 Z12 R2.5;
N0090 G1 Z14;
数据 =
                              S0000 T0100
                         手动方式
```

操作方法如下：

1）输入Z14。

2）按⇩键，系统开始向下检索。检索完成后光位于地址Z 下；如按⇧键，则向上检索，系统检索不到地址Z14产生报警。

```
程序                          O0002 N0000
O0002;
N0010 G0 X40- Z10;
N0020 G71 U1 R1;
N0030 G71 P40 Q140 U0.2 W-1 F800;
N0040 G0 X5 Z0;
N0050 G1 Z5;
N0060 G03 X10 Z7.5 R2.5;
N0070 G1 Z9.5;
N0080 G02 X15 Z12 R2.5;
N0090 G1 Z14;
                         未查找到!
数据 =  Z14
                              S0000 T0100
                         编辑方式
```

◆返回程序开头的方法

方法1

在编辑操作方式、程序显示页面中，按复位 复位 键，光标回到程序开头。

方法2　检索法

（a）选择编辑操作方式；

（b）按 程序 键，并进入程序显示画面；

（c）依次键入地址键 0 数字键 0 0 0 5 （当前程序为5号程序）；

（d）按 ⇩ 键，光标回到程序开头

方法3　扫描法

(1) 选择编辑操作方式，进入程序显示页面；

(2) 按地址键 0 ，再按 ⇧ 键，光标回到程序开头。

6.1.3指令字的插入

在地址X40前插入G01指令，步骤如下：

使光标位于X40处，输入G01后按 插入 键，显示如下；

```
程序                                   O0002 N0000
O0002;
N0010 G0 G01 X40 Z10;
N0020 G71 U1 R1;
N0030 G71 P40 Q140 U0.2 W-1 F800;
N0040 G0 X5 Z0;
N0050 G1 Z5;
N0060 G03 X10 Z7.5 R2.5;
N0070 G1 Z9.5;
N0080 G02 X15 Z12 R2.5;
N0090 G1 Z14;

数据 =
                                       S0000 T0100
                                  手动方式
```

6.1.4指令字的删除

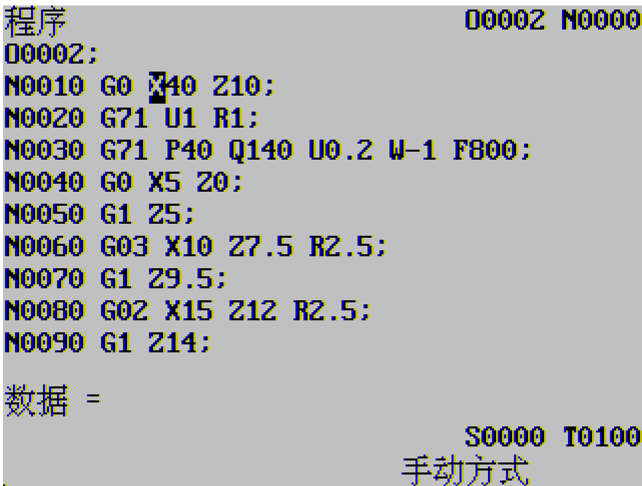
删除指令字G01：

1）使光标位于G01处

```
程序                                   O0002 N0000
O0002;
N0010 G0 G01 X40 Z10;
N0020 G71 U1 R1;
N0030 G71 P40 Q140 U0.2 W-1 F800;
N0040 G0 X5 Z0;
N0050 G1 Z5;
N0060 G03 X10 Z7.5 R2.5;
N0070 G1 Z9.5;
N0080 G02 X15 Z12 R2.5;
N0090 G1 Z14;

数据 = _
                                       S0000 T0100
                                  手动方式
```

2）按 删除 键，G01（当前光标所指的指令字）被删除，显示如下。



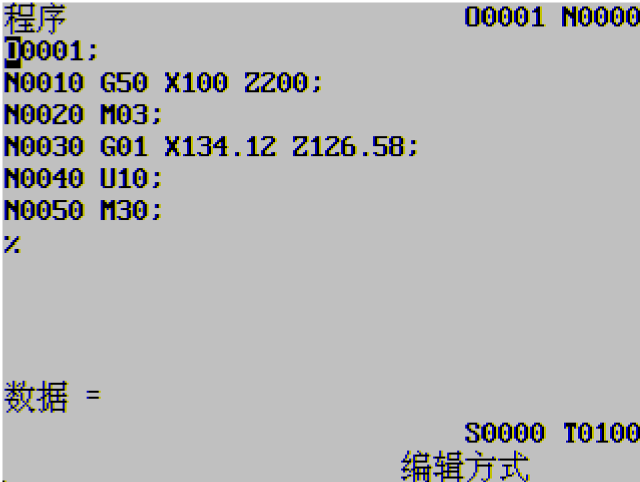
3)删除输入缓冲区中的字符：如输入缓冲区中已经输入X1000,按删除键则删除最后一个输入的字符输入缓冲区的字任为X100,再按一次则为X10。

6.2 程序的删除

6.2.1单个程序的删除

操作步骤如下:

1）选择编辑操作方式，进入程序页面；



2）依次键入地址键 O 数字键 0 0 0 1 后，

3）按 删除 键，　O0001程序被删除。

6.2.2程序的多行删除

从光标当前字符开始，向下删除到该程序行结尾

操作方法步骤如下：

1） 选择编辑操作方式，移动光标到要删除和开始N字符处

```
程序                          O0002 N0000
O0002;
N0010 G0 X40 Z10;
N0020 G71 U1 R1;
N0030 G71 P40 Q140 U0.2 W-1 F800;
N0040 G0 X5 Z0;
N0050 G1 Z5;
N0060 G03 X10 Z7.5 R2.5;
N0070 G1 Z9.5;
N0080 G02 X15 Z12 R2.5;
N0090 G1 Z14;

数据 =  H4
                              S0000 T0100
                          编辑方式
```

2）输入字符 H、4 Z+

3）按 删除 键，从光标处开始删除到该程序行尾，显示页面如下：

```
程序                          O0002 N0000
O0002;
;
N0050 G1 Z5;
N0060 G03 X10 Z7.5 R2.5;
N0070 G1 Z9.5;
N0080 G02 X15 Z12 R2.5;
N0090 G1 Z14;
N0100 G1 X21 Z17;
N0110 G1 X26;
N0120 Z22;

数据 =
          _
                              S0000 T0100
                          编辑方式
```

6.2.3全部程序的删除

操作步骤如下：

1） 选择编辑操作方式，进入程序页面

2）依次键入地址键 O，符号键 − +，数字键 9、9、9、9；

3）按 删除 键， 全部程序被删除。

6.3 程序的选择

当系统中已存有多个程序时，可以通过检索的方法选择程序。

6.3.1检索法

以O0005为例

（a）选择编辑操作方式；

(b) 按 程序 键，并进入程序显示画面；

(c) 依次键入地址键 0 数字键 0 0 0 5；

(d) 按 ⇩ 键，在LCD上显示检索到的程序（若程序不存在，系统出现报警）。

6.3.2扫描法

(a) 选择编辑操作方式；

(b) 按 程序 键，并进入程序显示画面；

(c) 按地址键 0；

(d) 按 ⇩ 键，显示下一个程序；

(e) 重复步骤c、d，逐个显示存入的程序。

6.3.3光标确认法

1）选择自动操作方式；

2）按 程序 PRG 键，进入程序目录显示页面；

3）按 ⇧、⇩、M 或 S 键将光标移动到待选择的程序名上 M 键光标向左移动，S 键光标向右移动；

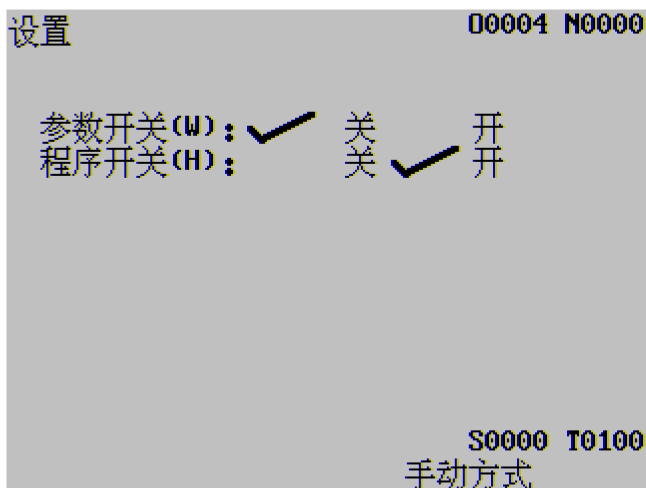
6.4 程序管理

6.4.1程序目录表

非编辑操作方式下，按 程序 键（必要时再按 Up Down 键）进入程序目录表页面。在此页面中，以目录表形式显示系统已存的程序名，每页最多只能显示36个程序名，当已存程序数超过36个，可按 ⇩ 键显示其它的程序名。

6.4.2程序的锁住

为防程序被意外修改、删除，系统设置了程序开关。在程序编辑之后，可关闭程序开关（如下图）使程序锁住。

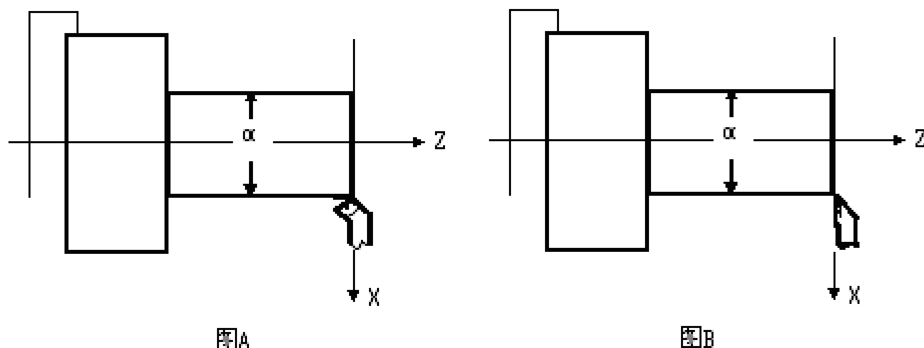


程序开关设置方法：按设置切换至设置开关页面按键切换程序开关状态为关闭状态。

7　刀具偏置与对刀

7.1 定点对刀

系统参数45为0时定点对刀方法有效，操作步骤如下：



图A　　图B

1）、选择任意一把刀作基准刀，使刀具中的偏置号为0（如T0100，T0300）；

2）、将基准刀的刀尖定位到某点（对刀点），测量直径"α"（假定α=10）　如图A；

3）、按 录入 键进入录入模式，按 程序 键（必要时按 Up Down 键）进入MDI页面，依次键入 G 、5 、0 、X 、1 、0 、Z 、0 及 插入 键，再按 启动 键，把当前的X轴和Z轴实际值设为工件坐标系的值

4）、相对坐标值(U,W)清零（按 位置 → 翻页至相对位置画面→ U → 取消 → W → 取消 ）；

4）、按 刀补 键进入偏置界面，按 ⇧ 、⇩ 键移动光标选择基准刀对应的偏置号；

5）、按地址键 X 、数字键 0 、再按 插入 键，使基准刀X 轴偏置量为零；

6）、按地址键 Z 、数字键 0 、再按 插入 键，使基准刀Z 轴偏置量为零；

7）、移动刀具到安全位置后，选择另外一把刀具（使刀具中的偏置号为0）并移动到对刀点，如图B；

8）、按刀补键，移动光标选择该刀对应的偏置号；

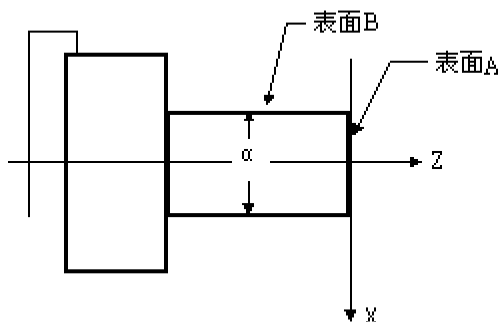
9）、按地址键X，再按插入键，X 轴刀补值被置到相应的偏置号中；

10）、按地址键Z、再按插入键，Z 轴刀补值被置到相应的偏置号中；

11）、重复步骤7～10，可对其它刀具进行对刀。

7.2 试切对刀

系统参数45为1时试切对刀方法有效，操作步骤如下（以工件端面建立工件坐标系）：



1）、选择1号刀作为基准刀，使刀具沿A表面切削；

2）、在Z 轴不动的情况下沿X 轴退出刀具，并且停止主轴旋转；

3）、按刀补键进入偏置界面，按⇧⇩键移动光标选择偏置号（该刀对应的偏置号为101号）；

4）、依次键入地址键Z、数字键0及插入键，Z 向刀偏被设为0，当前坐标为Z0；

5）、使刀具沿B 表面切削；

6）、在X 轴不动的情况下，沿Z 轴退出刀具，并且停止主轴旋转；

7）、测量直径"α"（假定α=15）；

8）、按刀补进入偏置界面，按⇧⇩键移动光标选择偏置号（该刀对应的偏置号为101号）；

9）、依次键入地址键X、数字键1、5及插入键，X 向刀偏被设为0,当前坐标值为X15.

10）、移动刀具至安全换刀位置，换另一把刀；

11）、在手动方式下沿A 表面切削；

12）、在Z 轴不动的情况下沿X 轴退出刀具，并且停止主轴旋转；

13）、测量A 表面与工件坐标系原点之间的距离"β´"（假定β´=1）

14）、按 刀补 进入偏置界面，按 ⇧ ⇩ 键移动光标选择偏置号（此刀对应的偏置号+100）号；

15）、依次按地址键 Z 、符号键 −+ 、数字键 1 及 插入 键，Z 轴刀偏被设定；

16）、在手动方式下沿B 表面切削；

17）、在X 轴不动的情况下，沿Z 轴退出刀具，并且停止主轴旋转；

18）、测量距离"α´"（假定α´=10）

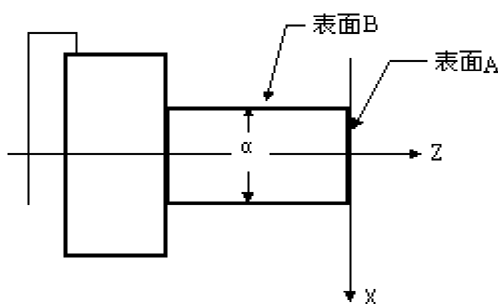
19）、按 刀补 进入偏置界面，按 ⇧ 键、 ⇩ 键移动光标选择偏置号（此刀对应的偏置号+100）号；

20）、依次键入地址键 X 、数字键 1 、 0 及 插入 键，X 轴刀偏被设定；

21）、重复步骤10～20 对其它刀具。

7.3 回机械零点对刀

系统参数45为2时回机械零点对刀方法有效,操作步骤如下：



1）、按 归零 键进入机械回零操作方式，使两轴回机械零点；

2）、选择任意一把刀，使刀具中的偏置号为0（如T0100，T0300）

3）、使刀具沿A 表面切削；

4）、按 刀补 进入偏置界面，按 ⇧ 键、 ⇩ 键移动光标选择偏置号；

5）、依次按地址键 Z 、数字键 0 及 插入 键，Z 轴偏置值被设定；

6）、使刀具沿B 表面切削；

7）、在X 轴不动的情况下，沿Z退出刀具，并且停止主轴旋转；

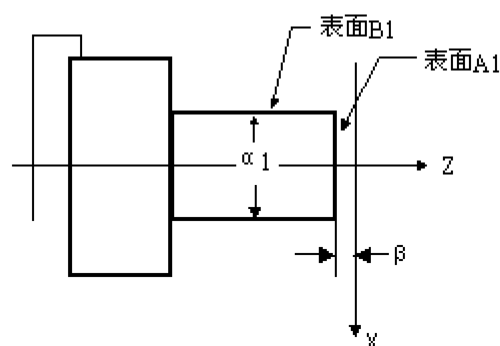
8）、测量距离"α"（假定α＝15）；

9）、按 刀补 进入偏置界面，按 ⇧ 键、 ⇩ 键移动光标选择偏置号；

10）、依次键入地址键 X 、数字键 1 、 5 及 插入 键，X 轴偏置值被设定；

11）、移动刀具至安全换刀位置；

12）、换另一把刀，使刀具中的偏置号为0（如T0100，T0300）；



13）、使刀具沿A1 表面切削；

14）、在Z轴不动的情况下沿X 轴退出刀具，并且停止主轴旋转；测量A1 表面与工件坐标系原点之间的距离"β"（假定β＝1）；

15）、按 刀补 进入偏置界面，按 ⇧ 键、 ⇩ 键移动光标选择偏置号；

16）、依次按地址键 Z 、符号键 −+ 、数字键 1 及 插入 键，Z 轴刀偏被设定；

17）、使刀具沿B1 表面切削；

18）、在X 轴不动的情况下，沿Z 退出刀具，并且停止主轴旋转；

19）、测量距离"α1"（假定α1＝10）；

20）、按 刀补 进入偏置界面，按 ⇧ 键、 ⇩ 键移动光标选择偏置号；

21）、依次键入地址键 X 、数字键 1 、 0 及 插入 键，X 轴刀偏被设定；

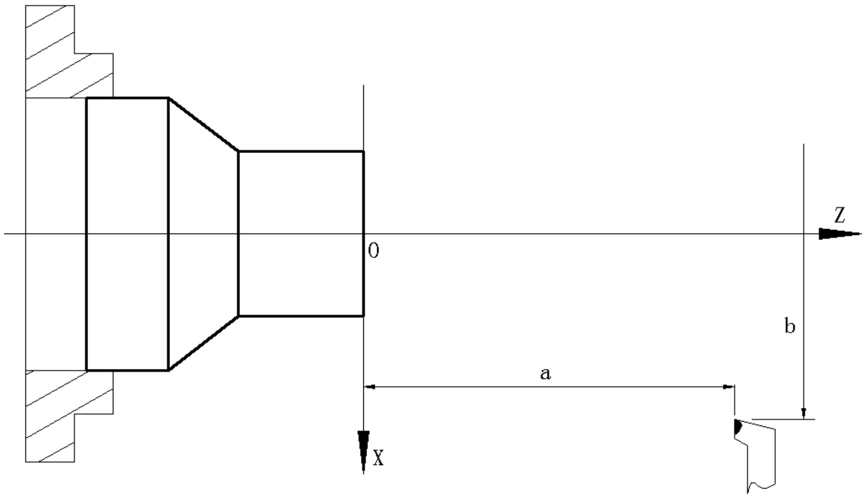
22）、移动刀具至安全换刀位置；

23）、重复步骤14～22，即可完成所有刀的对刀。

注1：机床必须安装机械零点开关才能进行回机械零点对刀操作

注2：回机械零点对刀后，不能执行G50指　令设定工件坐标系。

如下所示：



7.4 偏置值的修改

按 刀补 键进入偏置界面，通过 ⇧ ⇩ 键显示001～016偏置

刀补参数　　　　定点对刀

序号	X	Z	R	T
001	+0000.000	+0000.000	+0000.000	0
002	+0000.000	+0000.000	+0000.000	0
003	+0000.000	+0000.000	+0000.000	0
004	+0000.000	+0000.000	+0000.000	0
005	+0000.000	+0000.000	+0000.000	0
006	+0000.000	+0000.000	+0000.000	0
007	+0000.000	+0000.000	+0000.000	0
008	+0000.000	+0000.000	+0000.000	0

数据 =

位置：U+0000.000　W+0000.000

7.4.1刀补值的绝对量输入

1、 进入偏置界面，移动光标至需要修改偏置值的补偿号位置，按录入键进入录入模式；

1、按地址键X或Z后，输入补偿量（可以输入小数点）

2、按EOB键后，补偿量在LCD上显示出来。

例如；将上面的偏值号T0202的X值输入为－20，操作方法如下：

在录入模式下键入X－20再按EOB键即操作完成。显示如下；

刀补参数　　　　　　　　定点对刀

序号	X	Z	R	T
001	+0000.000	+0000.000	+0000.000	0
002	-0020.000	+0000.000	+0000.000	0
003	+0000.000	+0000.000	+0000.000	0
004	+0000.000	+0000.000	+0000.000	0
005	+0000.000	+0000.000	+0000.000	0
006	+0000.000	+0000.000	+0000.000	0
007	+0000.000	+0000.000	+0000.000	0
008	+0000.000	+0000.000	+0000.000	0

数据 =

位置: U+0000.000　W+0000.000

录入方式

7.4.2刀补值的增量输入

1、 进入偏置界面，移动光标至需要修改偏置值的补偿号位置，按录入键进入录入模式；

2、按地址键U或W后，输入补偿量（可以输入小数点）

3、按EOB键后，偏置值以增加后的值显示出来。

8　自动操作

8.1 自动运行

使用检索法或扫描法选择运行的程序

- 检索法（以检索程序O0001为例）

A、选择自动操作方式；

B、 按 程序 键，并进入程序页面；

C、 依次键入地址键 0 数字键0 0 0 1；

D、按 ⇩ 键，在LCD上显示检索到的程序（若程序不存在，系统出现报警）。

- 扫描法

A、选择自动操作方式；

B、 按 程序 键，并进入程序显示画面；

C、 按地址键 0 ；

D、 按 ⇩ 键，显示下一个程序；

E、 重复步骤3、4，逐个显示存入的程序。

8.1.1自动运行的启动

A、按 启动 键进入自动操作方式，当选择需要加工的程序后；

B、先按 复位 键再按 启动 键或外接启动键，使程序自动运行。

8.1.2自动运行的停止

自动运行中，由于某些原因可能需要程序停止运行，本系统提供了多种使程序停止的方法。

- 指令停止(M00)

含有M00的程序段执行后，停止自动运行，模态功能、状态全部被保存起来。按面板 启动 键或外接启动键后，程序继续执行。

- 按键停止

A、自动运行中按 暂停 键或外接暂停键后，机床呈下列状态：

（1）机床进给减速停止；

（2）在G04 指令执行时，计时暂停；

（3）模态功能、状态被保存；

（4）按启动键后，程序继续执行。

B、按复位键复位

（1）所有轴运动停止；

（2）M、S 功能输出无效（可由参数设置按复位键后是否自动关闭主轴正/反转、润滑、冷却等信号）；

（3）自动运行结束，模态功能、状态保持。

C、按急停按钮

机床运行过程中在危险或紧急情况下按急停按钮（外部急停信号有效时），系统即进入急停状态，此时机床移动立即停止，所有的输出（如主轴的转动、冷却液等）全部关闭。松开急停按钮解除急停报警，系统进入复位状态。

注1：解除急停报警前先确认故障已排除；

注2：在上电和关机之前按下急停按钮可减少设备的电冲击；

注3：急停报警解除后应重新执行回机械零点操作，以确保坐标位置的正确性（若机床未安装机械零点，则不得进行回机械零点操作）；

注4：只有将系统参数设置为1，外部急停才有效。

8.1.3从任意段自动运行

在某些特定的情况下，需要从加工程序中间的某一行开始运行。本系统允许从当前程序的任意段开始运行。具体操作步骤如下：

A、按编辑键进入编辑操作方式，按程序键进入程序显示页面，按自动键进入自动操作方式 ；

B、将光标移至准备开始运行的程序段处（如从N0050开始运行，移动光标至指令字N0050上）；

```
程序                       O0002 N0000
N0010 G0 X40 Z10;
N0020 G71 U1 R1;
N0030 G71 P40 Q140 U0.2 W-1 F800;
N0040 G0 X5 Z0;
N0050 G1 Z5;
N0060 G03 X10 Z7.5 R2.5;
N0070 G1 Z9.5;
N0080 G02 X15 Z12 R2.5;
N0090 G1 Z14;
N0100 G1 X21 Z17;

数据 =
                           S0000 T0100
                        自动方式
```

C、移动刀具至当前光标所在程序段的上一程序段运行后的终点位置。

D、如当前的模态与运行该程序段前的模态不一致，执行相应的模态功能、状态；

E、按开始键启动启动程序运行。

8.1.4进给倍率的调整

自动运行时，本系统可以通过调整进给倍率改变运行速度，而不需要改变程序及参数中设定的速度值。

- 进给倍率的调整

按【倍率】键调节【⇩】或【⇧】键，可实现进给倍率16级实时调节。

按一次【⇧】键，进给倍率增加一档，直至150%；

按一次【⇩】键，进给倍率减少一档，直至0。

注1：进给倍率调整程序中F指定的值

注2：实际进给速度＝F指定的速率值 × 进给倍率值

- 快速倍率的调整

在自动运行时按【倍率】键切换至快速倍率调整方式，可实现进给倍与快速倍率的切换。按【⇩】或【⇧】键，可实现快速倍率四级实时调节。

按一次【⇧】键，进给倍率增加一档，直至100%；

按一次【⇩】键，进给倍率减少一档，直至快速倍率最低档F0。

8.1.5主轴速度调整

自动运行中，当选择模拟电压输出控制主轴速度时，可调整主轴速度。

按【⇦】或【⇨】键，调整主轴倍率改变主轴速度，可实现主轴倍率 50%～120%共8 级实时调节。

按一次【⇦】键，进给倍率增加一档，直至120%； 按一次【⇨】键进给倍率减少一档，直至50%。

注：输出的模拟电压最高值=设定的模拟电压最高输出值×主轴倍率

例：系统参数52设置为9999，执行S9999 指令，选择主轴倍率为70%， 则实际输出的模拟电压≈10×70%=7V

8.2 运行时的状态

8.2.1单段运行

首次执行程序时，为防止编程错误出现意外，可选择单段运行。

自动操作方式下，按 单段 键使状态指示区中的单段运行指示灯亮，表示选择单段运行功能；或者进入诊断界面→机床面板页面，按数字键 3 选择单程序段运行开。

单段运行时，系统执行完当前程序段后停止运行；按 启动 键，系统执行完下一个程序段后停止运行，如此反复直至程序运行完毕。

注1：G28指令中，在中间点的位置，单段停止；

注2：执行固定循环G90，G92，G94，G70～G76指令时，单段状态见《编程说明》

8.2.2程序段选跳

在程序中不想执行某一段程序而又不想删除时，可选择程序段选跳功能。当程序段段首具有“/”号且程序段按 选跳 选跳键选跳灯亮，在自动运行时执行此程序段。

8.2.3其它操作

冷却 ：自动操作方式下，按此键冷却液开/关切换

9　回零操作

9.1 程序回零

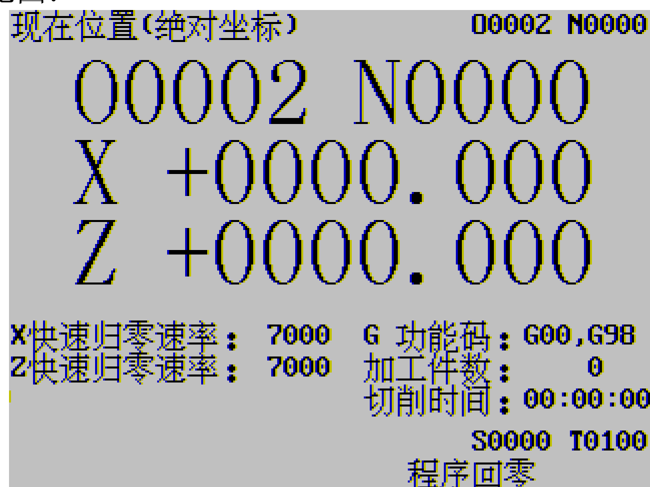
9.1.1程序零点

当零件装夹到机床上后，根据刀具与工件的相对位置用G50指令设置刀具当前位置的绝对坐标，就在系统中建立了工件坐标系。刀具当前位置称为程序零点，执行程序回零操作后就回到此位置。

若系统上电之后没有执行G50设置程序零点，当执行程序回零时系统提示报警信息：未用G50设置程序零点。

9.1.2程序回零的操作步骤

A、按归零键切换至程序归零模式，进入程序回零操作方式，显示页面的最下行显示“程序回零”字样，详见图：



3-9-1

B、按2 X+或4 Z+键，选择回X或Z轴程序零点；

注1：X、Z轴不能同时回程序零点；

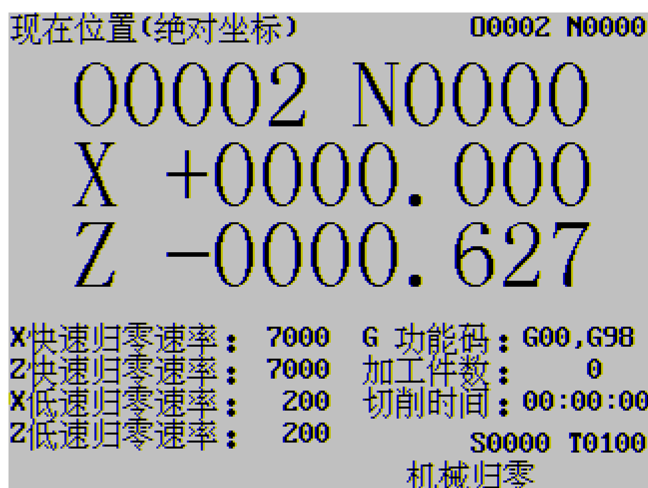
注2：进行回程序零点操作后，系统取消刀具长度补偿。

9.2 机械回零

机床坐标系是CNC进行坐标计算的基准坐标系，是机床固有的坐标系，机床坐标系的原点称为机械零点（或机械参考点），机械零点由安装机床上的零点开关或回零开关决定，通常零点开关或回零开关安装在X轴和Z轴正方向的最大行程处。(回零方向也可以由相关的系统参数设置)

9.2.1机械回零的操作步骤

A、按归零键切换至机械回零模式，进入机械回零操作方式.显示页面的最下行显示“机械回零”字样，显示如下：



B、按 2 X+ 或 4 Z+ 键，选择回X或Z轴机械零点；

C、机床沿着机械零点方向移动，经过零点信号检测后回到机械零点，此时轴停止移动.

注1：如果数控机床未安装机械零点，不得使用机械回零操作，若回零过程中要停止轴运动，可按下 复位 键，或急停系统。

注2：进行回机械零点操作后，系统取消刀具长度补偿；

9.3 回零方式下的其它操作

主轴正：按此键，主轴正转；

主轴停：按此键，主轴停止；

主轴反：按此键，主轴反转。

冷却：按此键，冷却液开/关切换。

换刀：按此键，手动相对换刀

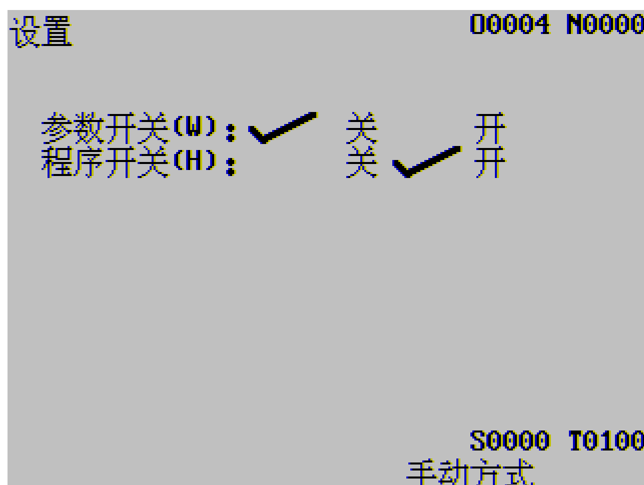
此外在程序回零/机械回零方式下还可以进行主轴倍率的调整、快速倍率的调整以及进给倍率的调整。

10 数据的设置和保存

10.1 数据的设置

10.1.1 设置界面的相关设置

设置页面一（上图）：



A、 按设置键进入开关设置页面；

B、 按W键切换参数开关状态，按H键切换程序开关状态，

注： 只有在参数开关打开时，才可以修改参数；只有在程序开关打开时，才可以编辑程序。

10.1.2 图形界面的相关设置

按设置键进入图形界面，按Up或Down键显示图形参数画面。

设置方法：

A、在录入操作方式下，按⇧键、⇩键移动光标到需要设定的参数上；

B、键入相应的数值；

C、按EOB键，完成设置。

10.1.3 系统参数、诊断参数的设置

通过参数设定，可调整驱动器、机床等的相关特性。

设置方法：

A、按本章1.1 所述的方法打开参数开关；

B、选择录入方式，按参数键进入参数界面，按Up或Down键查找所需设定的参数所在的页面；

C、按⇧键或⇩键选择所需设置的参数号

D、输入新的参数值；

E、 按EOB键，参数值被输入并显示出来；

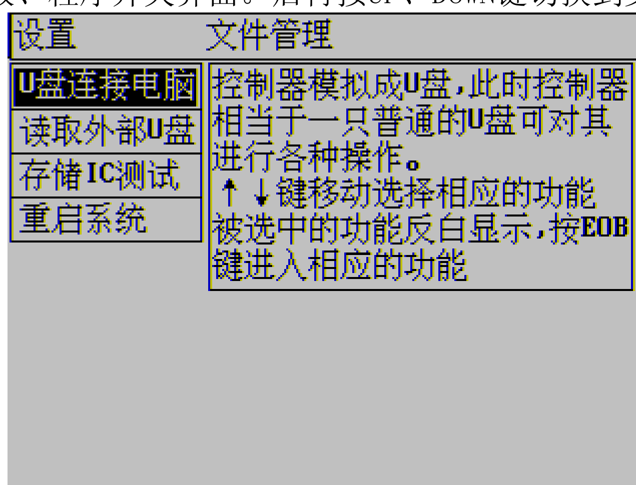
F、所有的参数设定后，需关闭参数开关；

诊断参数的设置方法与系统参数的设置方法相同。

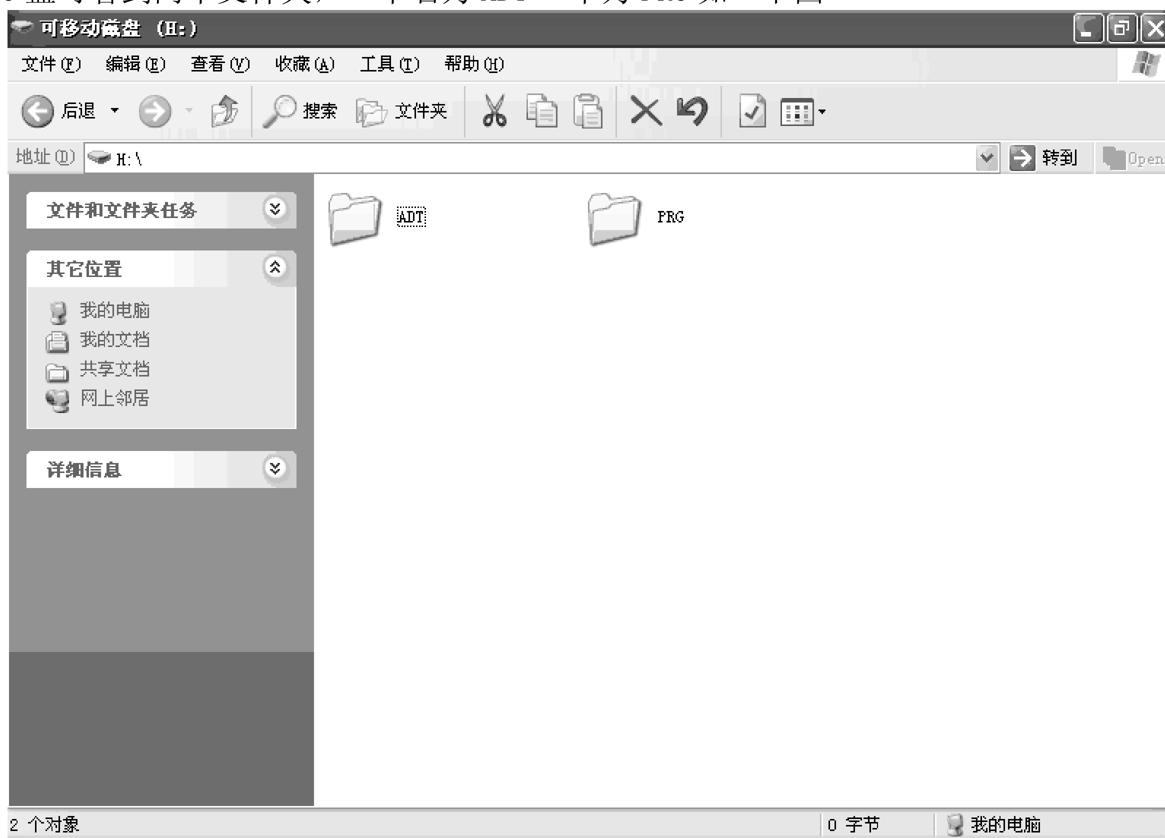
11 文件管理

11.1U 盘连接电脑

按设置键切换到参数、程序开关界面。后再按UP、DoWN键切换到文件管理界面.如下图:



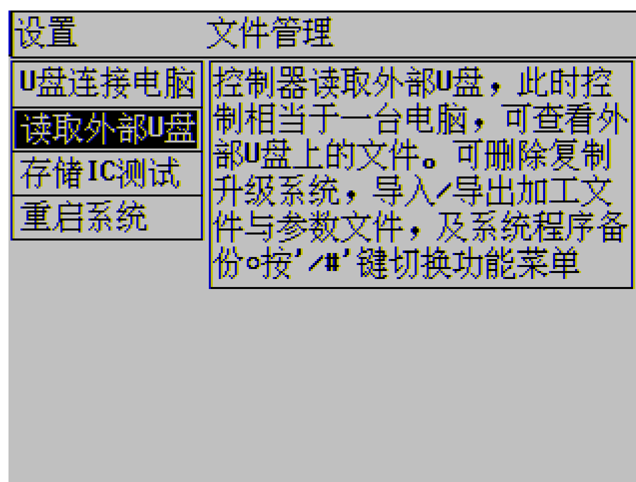
默认为 U 盘连接电脑按 EOB 进入连接，在电脑系统托盘内可看到 USB 连接图标，打开 U 盘可看到两个文件夹，一个名为 ADT 一个为 PRG 如一下图



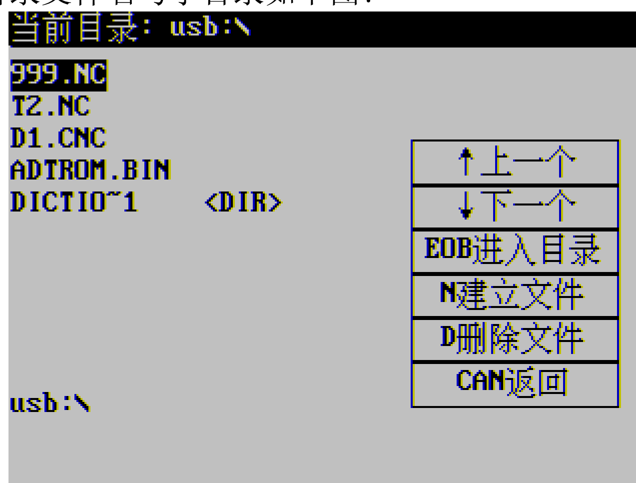
ADT 文件夹，用于存放 CNC 的升级序。出厂时均无文件。要升级时,将应用程序 ADTROM.BIN 复制到此文件夹内，然后在 BISO 界面选择更新程序.

PRG 文件夹则用来存放用户的加工文件（G 代码）。

系统升级在文件管理界面按下方向键移动到读取外部 U 盘功能上，插入载有升级程序文件的 U 盘,按 EOB 键 。



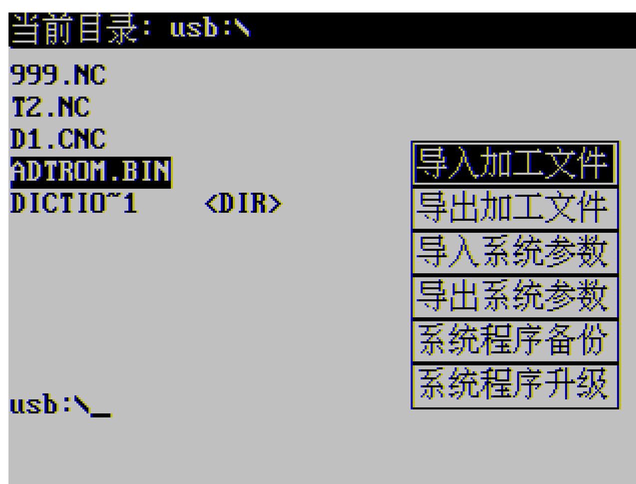
打开 U 盘，并显示前目录文件名与子目录如下图:



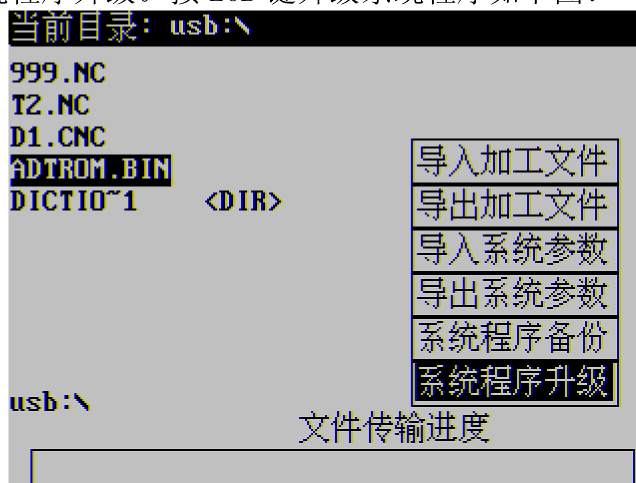
按上下光标键选择文件及子目录，如选取 ADTROM.BIN 文件，按向下键三次。ADTROM.BIN 文件名反白显示。如下图：



按“#”键切换菜单功能，通过上下光标键选择功能。EOB 键进入或执行相应功能如下图”



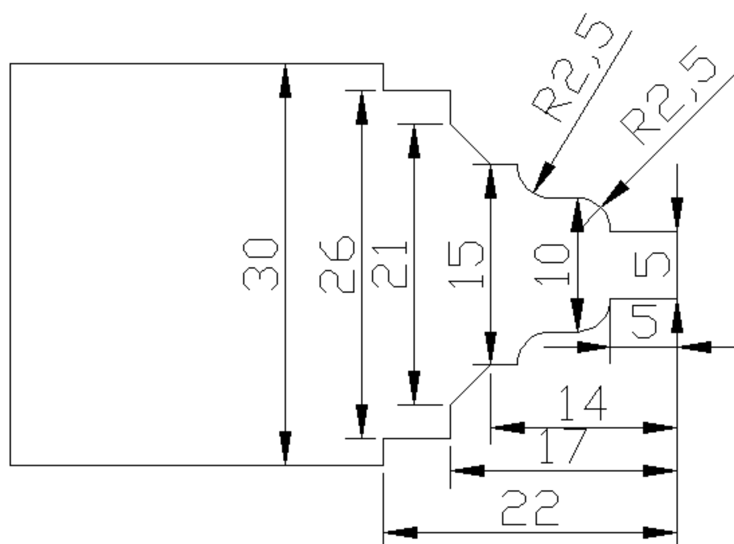
按向下光标键移动到系统程序升级。按 EOB 键升级系统程序如下图:



文件传输完成后会自动重启。如启动方式为U盘启动的话新的程序重启后被执行，否则请在BISO下面更新程序.

12 加工举例

加工下图所示工件，棒料尺寸为Φ30×50 mm 。



12.1 程序编制

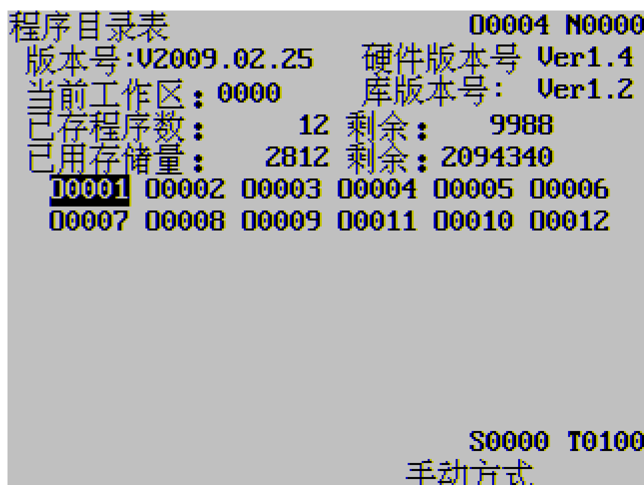
根据机械加工工艺及本说明书的指令解释，建立图3-12-1所示的工件坐标系，编辑程序如下：

```
O0001
M03S2000
T0101
N0010G0X40Z10
N0020G71U1R1
N0030G71P40Q140U0.2W1F800
N0040G0X5Z0
N0050G1Z-5
N0060G02X10Z-7.5R2.5
N0070G1Z-9.5
N0080G03X15Z-12R2.5
N0090G1Z-14
N0100G1X21Z-17
N0110G1X26
N0120Z-22
N0130X30
N0140Z-27
T0202
G70P40Q140
M30
%
```

12.2 程序的输入

12.2.1　查看已存的程序

非编辑操作方式下，按程序键，进入程序页面显示，按Up Down键选择程序目录表，页面显示如下：



在该页面中可查看软件版本、已存有的程序数、存储空间、程序名等信息。

12.2.2 建立新程序

在编辑操作方式，按 程序 键，进入程序页面，按 Up Down 键选择程序显示方式，页面显示如下：

```
程序                               O0004 N0000
O0004;
N0010 G0 X0 Z-10;
N0020 G71 U0.2 R1;
N0030 G71 P40 Q130 U-0.2 W-1 F800;
N0040 G0 X30 Z0;
N0050 G1 X26;
N0060 G1 Z5;
N0070 X21;
N0080 X15 Z8;
N0090 Z10;

数据 =  _
                                   S0000 T0100
                                 手动方式
```

依次键入数字O0001、页面显示如下；

```
程序                               O0004 N0000
O0004;
N0010 G0 X0 Z-10;
N0020 G71 U0.2 R1;
N0030 G71 P40 Q130 U-0.2 W-1 F800;
N0040 G0 X30 Z0;
N0050 G1 X26;
N0060 G1 Z5;
N0070 X21;
N0080 X15 Z8;
N0090 Z10;

数据 =  O0001
                                   S0000 T0100
                                 编辑方式
```

按 插入 INS 键，建立新程序，页面显示如下：

```
程序                               O0001 N0000
O0001;
N0010;
%

数据 =
                                   S0000 T0100
                                 手动方式
```

按照上面编写的程序逐字输入，即可完成程序的编辑，完成编辑后程序首页显示如

```
程序                          O0001 N0000
O0001;
M03 S2000;
T0101;
N0010 G0 X40 Z10;
N0020 G71 U1 R1;
N0030 G71 P40 Q140 U0.2 W1 F800;
N0040 G0 X5 Z0;
N0050 G1 Z-5;
N0060 G02 X10 Z-7.5 R2.5;
N0070 G1 Z-9.5;

数据 =
                              S0000 T0100
                           手动方式
```

按 Up 或 Down 键，可显示程序的其它页面。

12.3 程序校验

12.3.1 图形参数设置

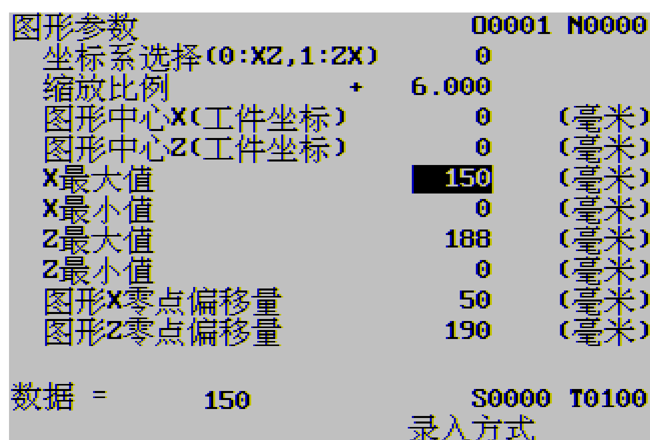
录入模式下按 设置 键进入图形界面，按 Up 或 Down 键进入图形参数显示页面，显示页面如图：

```
图形参数                       O0004 N0000
  坐标系选择(0:XZ,1:ZX)        0
  缩放比例             +    1.000
  图形中心X(工件坐标)          20    (毫米)
  图形中心Z(工件坐标)          20    (毫米)
  X最大值                     300    (毫米)
  X最小值                       0    (毫米)
  Z最大值                     300    (毫米)
  Z最小值                       0    (毫米)
  图形X零点偏移量             100    (毫米)
  图形Z零点偏移量             100    (毫米)

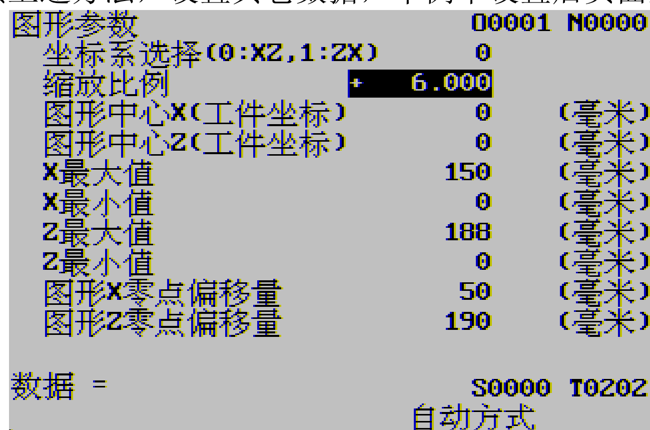
数据 =                         S0000 T0100
                           手动方式
```

按 ⇧ 或 ⇩ 键移动光标，选择图形参数中需设置的参数项进行设置。

以“X 最大值” 为例进行设置：按 ⇧、⇩ 键移动光标至参数“X 最大值”前（毛坯的实际尺寸为135mm，输入的数值应大于135m、，此处设置为150），依次键入 1、5、0、再按 EOB 键，设置后页面显示如下：

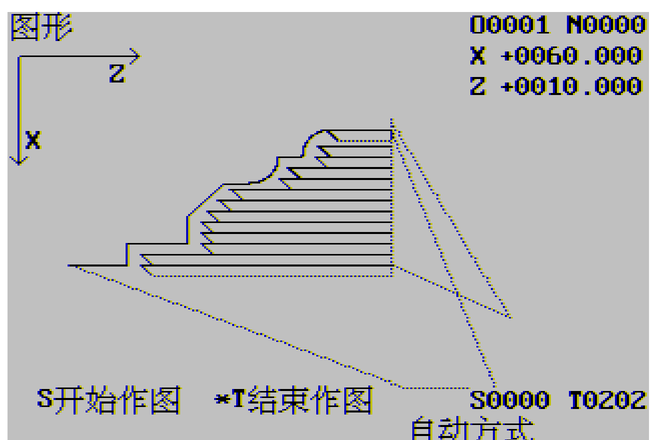


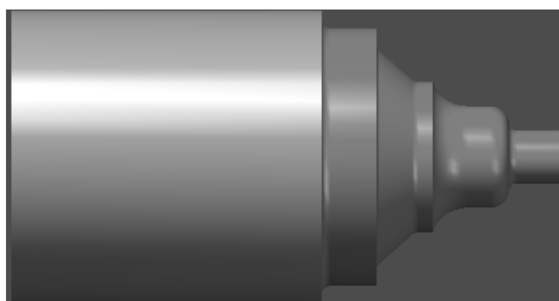
按上述方法，设置其它数据，本例中设置后页面显示如下：



12.3.2　程序的校验

按 自动 键进入自动操作方式 ，按设置键按 Up 或 Down 键翻至图形轨迹显示页面，按 S 开始作图，按启动键自动运行程序，可通过显示图形轨迹，检验程序的正确性。页面显示如下：

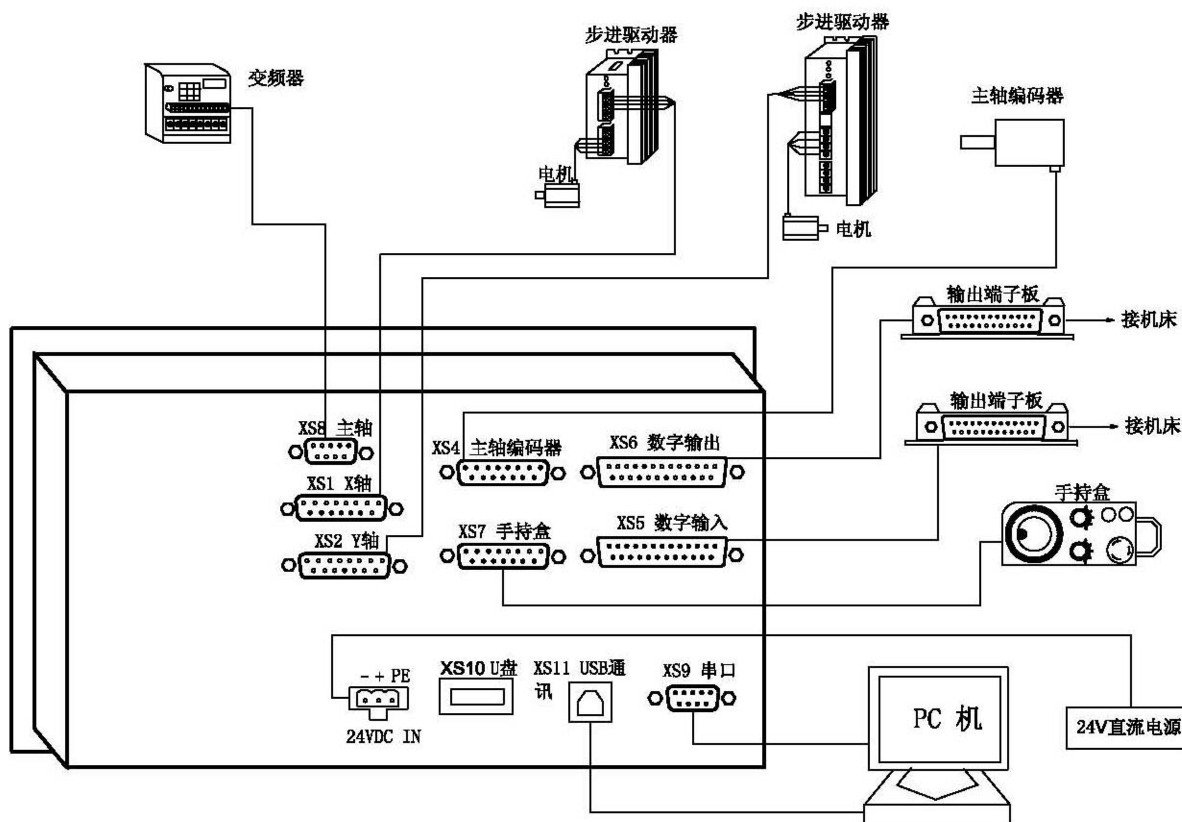




加工后的实体图

13 连接调试

外部接口图



机床连接示意图

XS1X 轴：15 芯 D 型孔插座连接步进电机驱动器或数字交流伺服驱动器
XS2 Z 轴：15 芯 D 型孔插座连接步进电机驱动器或数字交流伺服驱动器
XS3 USB 通讯为电脑与 CNC4220 控制器实现软件升级，传输程序。
XS4 主轴编码器：15 芯 D 型针插座连接主轴编码器。
XS5 输入接口：25 芯 D 型针插座为各轴限位以及其他开关量输入信号。
XS6 输出接口：25 芯 D 型孔插座为开关量输出信号。
XS7 手持盒：15 芯 D 型孔插座连接手持盒。
XS8 主轴：9 芯 D 型孔插座连接主轴变频器。
XS9 串口：9 芯 D 型针插座可导入/导出加工文。
XS10 U 盘：外部 U 盘接口，可导入/导出加工文、系统配置文件，也可以通过外部 U 盘升级应用程序.
CNC4220 控制器使用 24V 直流电源，内部功耗约 5W。

安装时的注意事项

电柜的安装条件

设计电柜时，系统后盖和机箱的距离不小于 20CM，需考虑当电柜内的温度上升时，必须保证柜内和柜外的温度差不超过 10℃。
电柜必须能有效地防止灰尘、冷却液及有机溶液的进入。
电柜内必须安装风扇以保证内部空气流通。
显示面板必须安装在冷却液不能喷射到的地方。
设计电柜时，必须考虑要尽量降低外部电气干扰，防止干扰向系统传送。

防止干扰的方法

系统在设计时已经采取了屏蔽空间电磁辐射、吸收冲击电流、滤除电源杂波等抗干扰措施，可以在一定程度上防止外部干扰源对系统本身的影响。为了确保系统稳定工作，在系统安装连接时有必要采取以下措施：

1：CNC 要远离产生干扰的设备（如变频器、交流接触器、静电发生器、高压发生器以及动力线路的分段装置等。）同时，开关电源要单独接入滤波器来提高 CNC 的抗干扰能力（如图1-4）　。

2：要通过隔离变压器给系统供电，安装系统的机床必须接地，CNC 和驱动器必须从接地点连接独立的地线。

3：抑制干扰：在交流线圈两端并联RC回路（0.01μF，100～200Ω，如图1-5），RC回路安装时要尽可能靠近感性负载；在直流线圈的两端反向并联续流二极管（如图 1-6）；在交流电机的绕组端并接浪涌吸收器（如图1-7）。

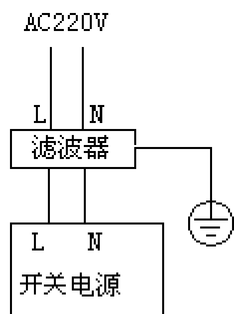


图 1-4

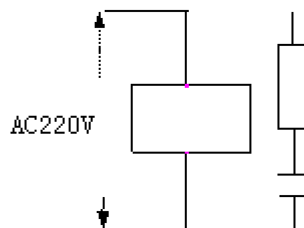


图 1-5

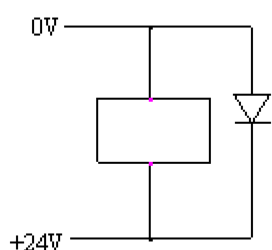


图 1-6

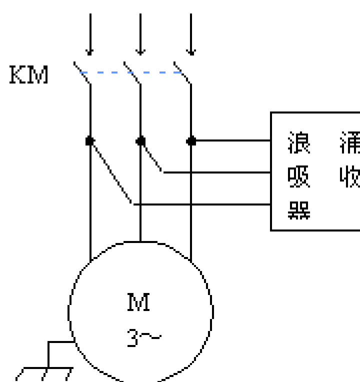


图 1-7

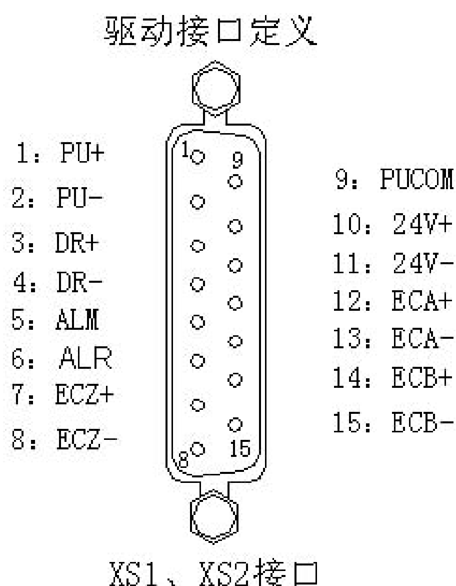
5：为了减小CNC信号电缆间以及与强电电缆间的相互干扰，布线时应遵循以下原则：

组别	电缆种类	布线要求
A	交流电源线	将 A 组的电缆与 B 组、C 组分开捆绑，保留它们之间的 距离至少 10cm，或者将 A 组电缆进行电磁屏蔽
	交流线圈	
	交流接触器	
B	直流线圈（24VDC）	将 B 组电缆与 A 组电缆分开捆绑或将 B 组电缆进行屏蔽；B 组电缆与 C 组电缆离得越远越好
	直流继电器（24VDC）	
	系统和强电柜之间电缆	
	系统和机床之间电缆	
C	系统和伺服驱动器之间的电缆	将 C 组与 A 组电缆分开捆绑，或者将 C 组电缆进行屏蔽；C 组电缆与 B 组电缆之间的距离至少 10cm，电缆采用双绞线
	位置反馈电缆	
	位置编码器电缆	
	手轮电缆	
	其它屏蔽用电缆	

13.1 电机驱动器连接调试

CNC4220 数控系统具有两个步进(或伺服)电机驱动器接口(XS1 X 轴、XS2 Z 轴)，控制方式:方向加脉冲(D+P)每个接口引脚功能都是一样.

1 驱动器接口引脚功能



线号	定义符	功能
1	PU+	脉冲信号+
2	PU-	脉冲信号-
3	DR+	方向信号+
4	DR-	方向信号-
5	ALM	伺服报警信号 X 轴: IN34、Y 轴: IN35
6	ALR	报警清除 X 轴: OUT24、Y 轴: OUT25
7	ECZ+	编码器 Z 相输入+
8	ECZ-	编码器 Z 相输入-
9	PUCOM	内部 5V 电源正端 不可接外接电源 （用于单端输入的驱动器）
10	24V+	内部提供的 24V 电源，与控制器的 24V 电源已直接连接
11	24V-	内部提供的 24V 电源，与控制器的 24V 电源已直接连接
12	ECA+	编码器 A 相输入+
13	ECA-	编码器 A 相输入-
14	ECB+	编码器 B 相输入+
15	ECB-	编码器 B 相输入-

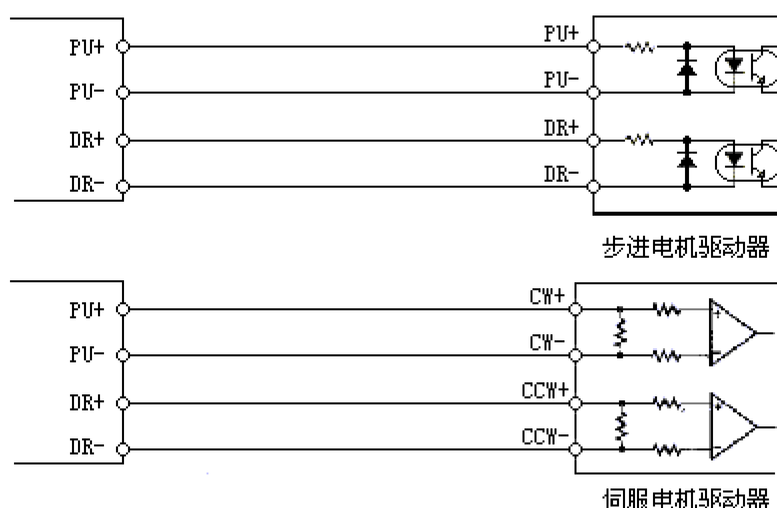
2 电机、驱动器与控制器的连接

由于驱动器种类繁多，接口定义各不相同.但是都有一个共同点都具备方向信号线与脉冲信号线。还有一个比较重要的控制信号。驱动器使能信号。很多驱动器没有此信号，也有的可以通过设定驱动器参数来选择使能方式。

脉冲输出信号的接线方式：

1.差动方式：

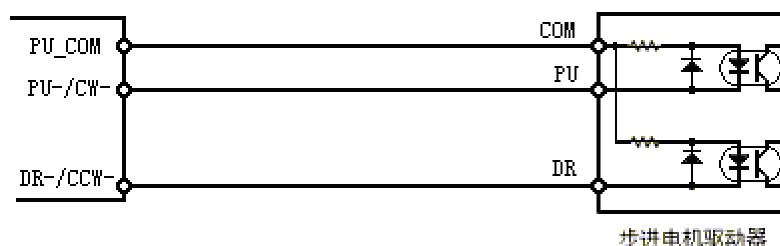
适用于脉冲和方向独立输入的步进驱动器和大多数伺服驱动器。建议采用此方式，可获得较好的抗干扰性。



注意：PU+、PU-、DR+、DR-这四个脚任意两个都不能直接连在一起，否则会损坏脉冲接口。

2. 单端方式：

适用于早期一些脉冲和方向的阳极连在一起的步进驱动器。



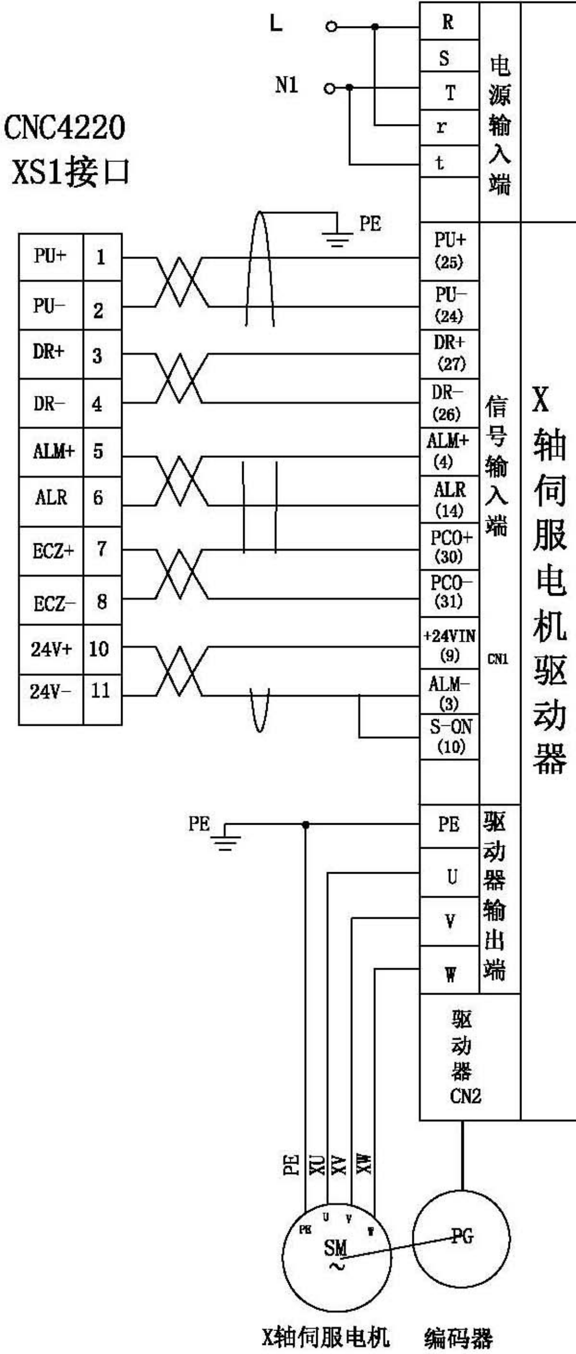
注意：不适用某些脉冲和方向的阴极连在一起的步进驱动器。

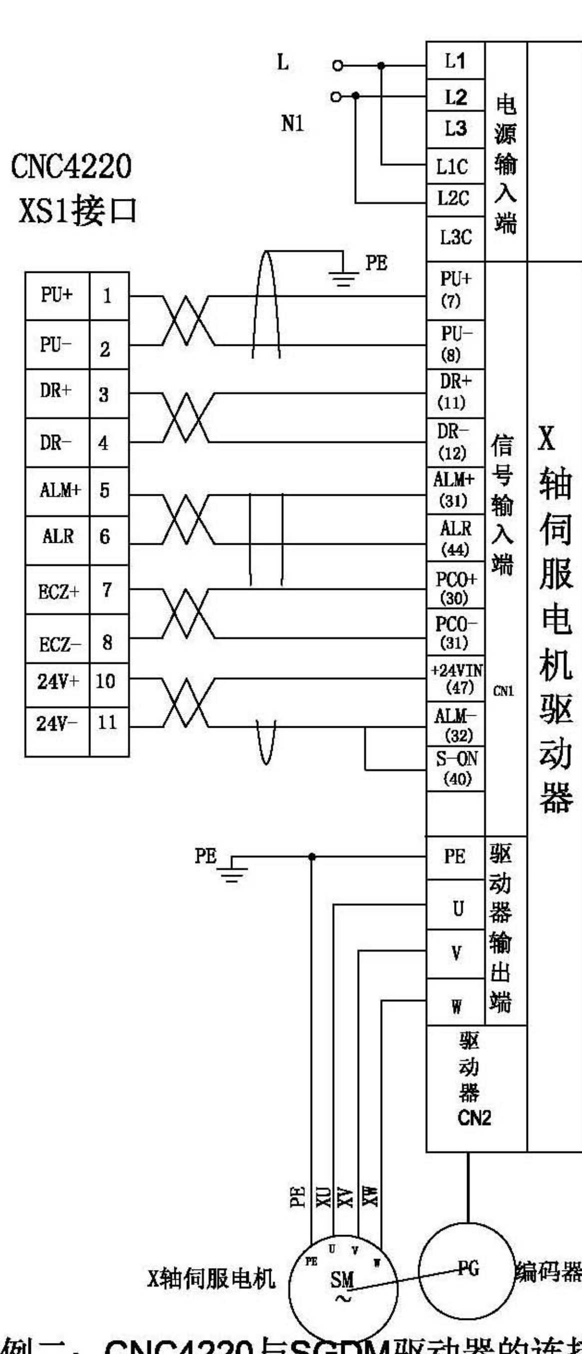
有些公司的步进驱动器将光耦输入的阳极连在一起，即共阳极接法，此时应按下图接线，而不能将 PU+、DR+ 连在一起，否则会损坏脉冲接口。

如果是将光耦输入的阴极连在一起，即共阴极接法，不适合于 CNC 控制器。

须特别注意，PU_COM 除了为应付驱动器脉冲的非差动接法外，绝对不能做别的用途，否则，将可能造成控制器的损坏。

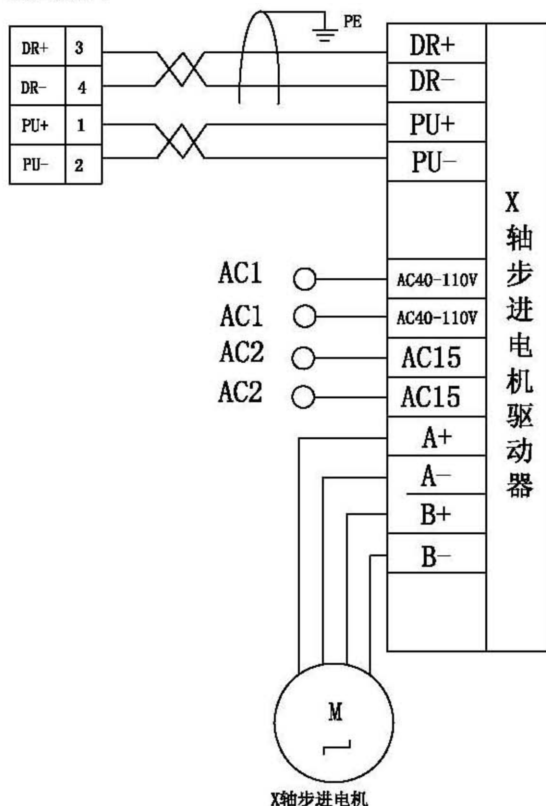
下面我们列举几个驱器的按线图以供参考.



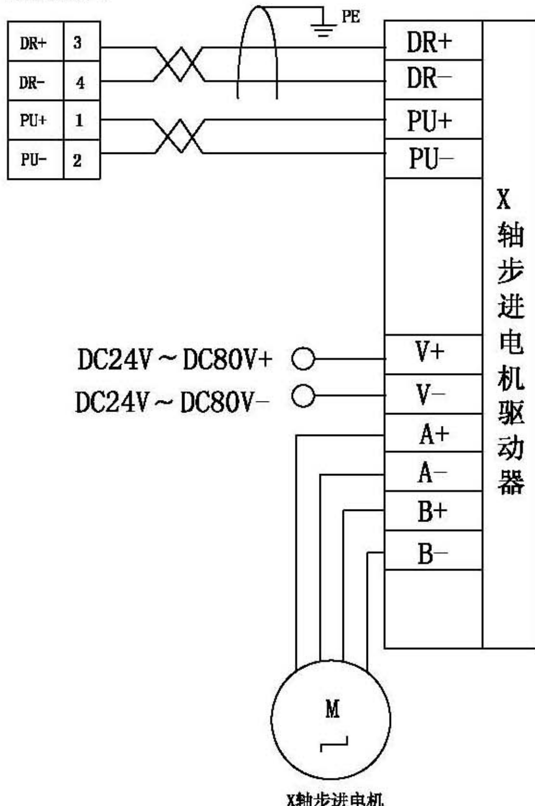


示例二：CNC4220与SGDM驱动器的连接

示例一：CNC4220与JaBao QS5驱动器的连接



示例三：CNC4220与Q2BYG1106M步进驱动器的连接



示例四：CNC4220与Q2BYG808M步进驱动器的连接

13.1.1 电机驱动器调试

13.1.1.1 电子齿轮比设置及计算方法

接好线后,仔细对照接线图检查一遍，确认无吴后。再核对一下驱动器的额定工作电压（这一环节往往容易忽视导至严重的损坏单误调试工作），供电电压与驱动器额定工作电压相符后。接下来我们就可设置驱动器了。设置方法如下：首先根据电机标定的额定参数（铭牌上会标注）如额定转速、扭矩、电流电流来设置驱动器的相关参数.我们调试要达到的最终目的是让电机带动工件按指定的指令进行运动，这里我们要引入一个新的名词：电子齿轮比（类似功能机械变速箱）由于各机械厂商所采用的电机与机械传动比不一样。所以单位脉冲移动量也就不相同，在机械制造时就要选用特定的传动比与电机了。引用电子齿轮比后就可以解决这个问题。让机械制造变得更灵活。本系统的最小指令单位为0.001mm。最里给出一个快速的计算公式：

$$\frac{\text{CMR}}{\text{CMD}} = \frac{\text{电机每转脉冲数}}{\text{每转移动距离mm}\times 1000} \times \frac{\text{丝杠端齿轮}}{\text{电机端齿轮}}$$

CMR：指令倍乘系数（系统参数1、3）

CMD：指令分频系数（系统参数2、4）

每转移动距离也就是丝杠导程

丝杠端齿轮的齿数（非直连有转动比时）

电机端齿轮的齿数（非直连有转动比时）

如用403BM二相步进驱动器，56两相电机。丝械导程为4mm采用直连方式传动比为1:1

从403BM驱动器说明书得知基工作电压为DC40V,有六种分细数2、4、8、16、32、64。电机工作电流可设定.电机铭牌标识，步距1.8度，额定工作电流3A。驱动器选用32细分,电流设为3A.电子齿轮比=200*32/4*1000=7/5;则CMR=7、CMD=5。

当电子齿轮比分子大于分母时，系统允许的最高速度将会下降。

当电子齿轮比分子与分母不相等时，系统的定位精度可能会下降。

为了保证系统的定位精度和速度指标，配套具有电子齿轮比功能的数字伺服时，建议将系统的电

子齿轮比设置为1：1，将计算出的电子齿轮比设置到数字伺服中。
配套步进驱动时，尽可能选用带步进细分功能的驱动器，同时合理选择机械传动比，尽可能保持系统的电子齿轮比设置为1：1,避免系统的电子齿轮比的分子与分母悬殊过大。

13.1.2 加减速特性调整

根据驱动器、电机的特性及机床负载大小等因素来调整相关的系统参数：

系统参数10、11：X、Z、轴快速移动速度；

系统参数14、15：X、Z轴快速移动时的线性加减速时间常数；

系统参数7：切削进给和手动进给加减速时间常数；

系统参数6：切削进给时的加减速的起始/终止速度；

加减速时间常数越大，加速、减速过程越慢，机床运动的冲击越小，加工时的效率越低；加减速时间常数越小，加速、减速过程越快，机床运动的冲击越大，加工时的效率越高。

加减速时间常数相同时，加减速的起始/终止速度越高，加速、减速过程越快，机床运动的冲击越大，加工时的效率越高；加减速的起始/终止速度越低，加速、减速过程越慢，机床运动的冲击越小，加工时的效率越低。

加减速特性调整的原则是在驱动器不报警、电机不失步及机床运动没有明显冲击的前提下，适当地减小加减速时间常数、提高加减速的起始/终止速度，以提高加工效率。加减速时间常数设置得太小、加减速的起始/终止速度设置得过高，容易引起驱动器报警、电机失步或机床振动。

配套步进电机驱动装置时，快速移动速度过高、加减速时间常数太小、加减速的起始/终止速度过高，容易导致电机失步。

配套交流伺服驱动装置时，可以将起始速度设置得较高、加减速时间常数设置得较小，以提高加工效率。 如果要得到最佳的加减速特性，可以尝试将加减速时间常数设置为0，通过调整交流伺服的加减速参数实现。

加减速控制

系统参数 10： X 轴快速移动速率（单位：mm/min）
系统参数 11： Z 轴快速移动速率（单位：mm/min）
系统参数 14,15： X、Z 轴快速移动时，线性加减速时间常数值
系统参数9： X、Z轴切削进给上限速度（单位：毫米/分）
系统参数 7： 进给加速时间常数，设为 0 时，不进行加减速（单位：毫秒）
系统参数 6： 切削进给时的加速的起始速度和减速终止速度（单位：毫米/分）

13.1.3 电机驱动故障诊断与排除

一、电机不转,或转一下就停了，并伴有嗡嗡声。
故障分析：电机不转大致有以下几种原因：
A、电机供电或接线有问题,比如说脉冲线没接好。驱动器使能信号没接好。
B、驱动器参数设置有问题，如控制方式（应设为位置控制模式），电机使能方式等。
C、转一下就停了，电机并发出嗡嗡声。CNC 控制器还在正常运行，坐标还是按程序指令变化，这是由于步进电动机自身及所带负载存在惯性，使得电动机在工作过程中不能立即起动和停止，在起动时出现丢步，在停止时发生越步所至。解决方法：通过一个加速和减速过程，即以较低的速度起动，而后逐渐加速到某一速度运行，再逐渐减速直至停止。进行合理、平滑的加减速控制是保证步进驱动系统可靠、高效、精确运行的关键。

排除方法首先检查驱动器供电是否正常，然后检测驱动器接线是否全部连接通。查阅驱动器资料是否要接使能信号。如果要接请按驱动器说明书接好（系统的驱动器接口无专用的使能端口但是有 24V 与 5V 的直流电压可供使能使用。再核对一下驱动器的工作方式是不是设置为**位置控制模式**且为**方向+脉冲方式.**在使用伺服时请设置为**内部上电使能方式**。电机失步请修改系统参 X，Z 轴的起始速度与快移、进给速度、最大进给速度、加速时间即可。
二、电机转但只有一个方向。
故障分析：这种情况通常为方向信号不能改变。请检查方向信号ＤＲ是否连接正常。

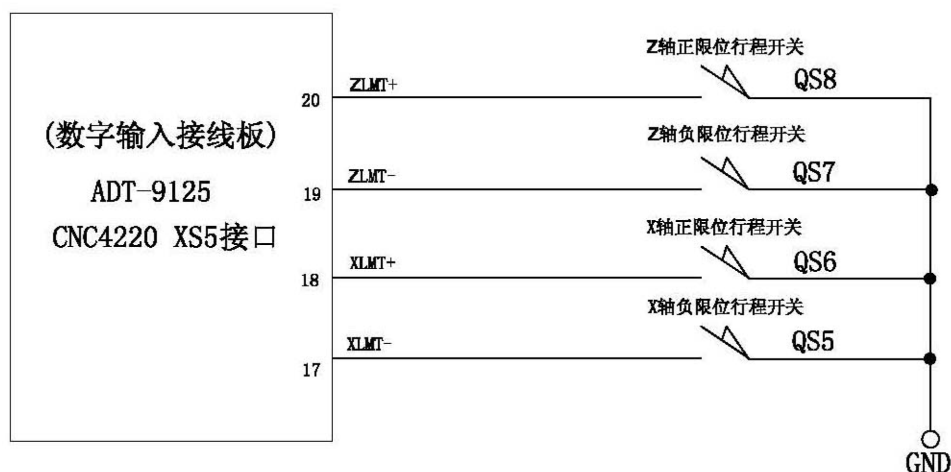
检测方法:用电压表测量ＤＲ＋、ＤＲ－电压信号,然扣按相应轴的正负移动键电压的性极会有变化。若保持一个极性。则为系统故障。请连系统厂家处理。若有变化。则为驱动器故障。

三、驱动器报警

请查阅驱动器说明书查明报警原因，排除故障后清除报警(系统驱动器提拱一个驱动器报警清除信号按复位键清除)

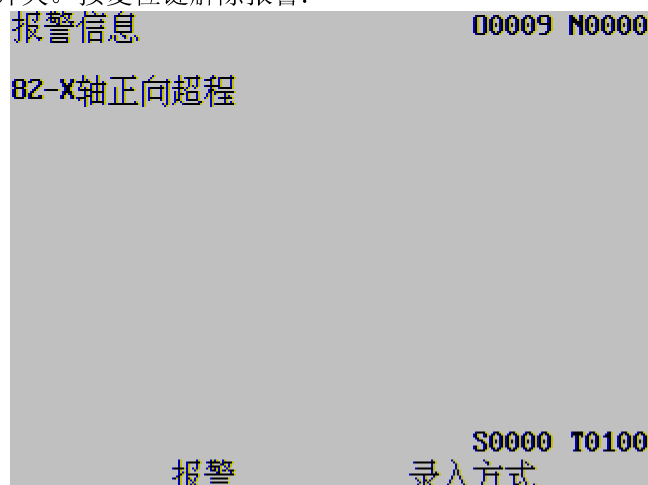
13.2硬限位功能

硬限位功能每轴由两个硬限位行程开关组成，分别为正限位与负限位。



13. 2. 1　　硬限位功能的开启.

硬限位功能受系统参数控制,将系统参数22号硬限位使能设为“1”即为开启硬限位功能，若要关闭则设置为零。系统参数23号为硬限位有效电平。根据用户实接的开关类型（常开、常闭）设置相应的数值即可（常开设为0、常闭设为1）。设置好硬限位参数后。可以手动低速移动到各轴的限位开关。检验参数是否设置正确。如向X正限位开关移动当X正限位开关接能后X轴立即停止移动并给出报警，且不能再次向正方向移动。解除的方法为向反方向移动离开限位开关。按复位键解除报警.



报警显示信息

输入点状态

XZER	IN1	ZZER	IN3	ST	DIQP	WQPJ	NQPJ
T01	T02	T03	T04	T05	T06	T07	T08
XLMT-	XLMT+	ZLMT-	ZLMT+	IN20	IN21	DITW	SP
AALM	YALM	ZALM	UALM	XECA	XECB	YECA	YECB
ZECA	ZECB	WECA	WECB	XHOM	YHOM	ZHOM	WHOM

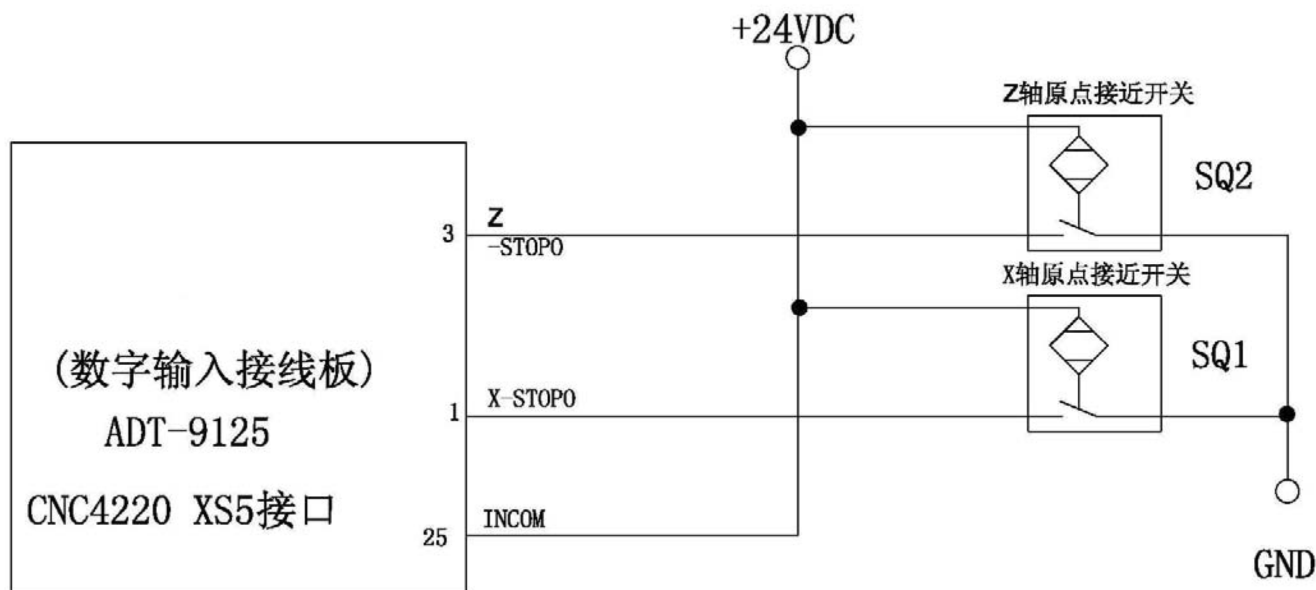
X轴正限位后的输入点状态

13.2.2 硬限故障诊断与排除

A、硬限位功能无效，请查察系统参数----硬限位使能是否设置为1，如为0请设置为1开启硬限位功能即可.
B、个别方向限位无效,四限位方向其中一个无效。只一个无效这说明参数设置是没有问题。注要还是检察无效方向的接线是否连通，开关是否损坏。注意（X、Z 轴由硬限位电平由两个参数分别设置)，故同一轴的限位开开只能是同一种类型（都是常开或常闭)。检测限位开关是否接好，为了安全起见，请选开启硬限位功能，再手动将各轴移动到轴的中间位置，然后再切换到录入方式。切换到诊断的输入点画面。用手压各轴的限位开关，相应的输入点显示会有变化，控制并会发出报警声。如没有变化请检测相应的外部接线。在确认外部接线没有问题后，故障可能是 CNC 的输入端口受损。请连系统厂家处理.

13.3机械零点调整

如下图连接:



根据连接信号的有效电平、采用的回零方式、回零的方向调整相关的参数：

13.3.1 参数设置

系统参数32：回零方式

=0 直接回到机床零点

=1 单开关回机械零点。

=2 减速开关加伺服零点回机械零点

系统参数33，34: 在返回机械零点时，减速信号的有效电平。

= 1 与0V断开有效

= 0 与0V接通有效

系统参数41，42：X、Z轴回参考点坐标

系统参数35，36: X、Z轴回零方向选择往正方向回零，还是往负方向回零。

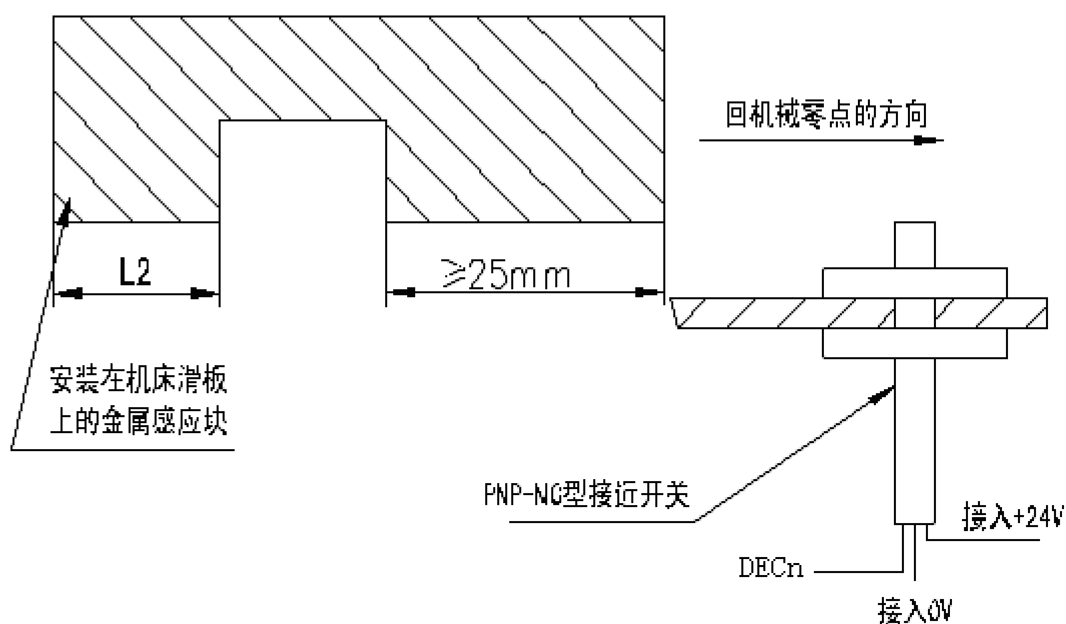
系统参数37，38: X、Z、轴返回机械零点快速速度。

系统参数39，40: X、Z、轴返回机械零点减速过程的低速速度。

确认硬限位功能及原点信号有效后，才可执行机械回零操作。

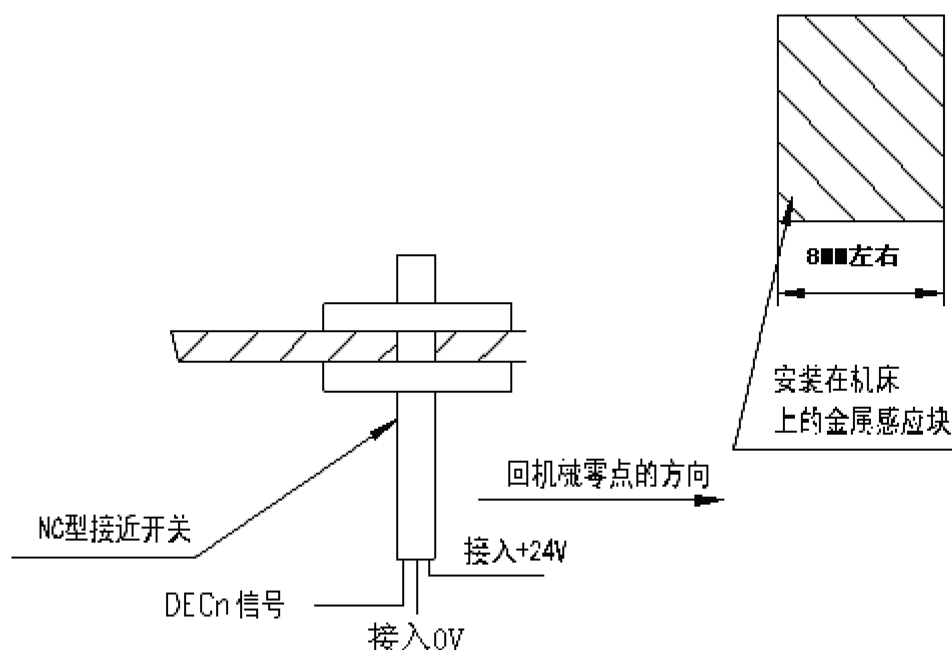
检测原点开关是否接好，为了安全起见，手动将各轴移动到轴的中间位置，然后再切换到录入方式。切换到诊断的输入点画面。用手压各轴的原点开关，相应的输入点显示会有变化，如没有变化请检测相应的外部接线。在确认外部接线没有问题后，故障可能是 CNC 的输入端口受损。请连系统厂家处理.确认输入信号无误后可进行回零。

通常把机械零点安装在最大行程处,回零撞块有效行程在25毫米以上,要保证足够的减速距离，确保速度能降下来，才能保证准确回零。执行机械回零的速度越快，回零撞块越长，否则因系统加减速、机床惯性等使移动拖板冲过回零撞块，没有足够的减速距离，影响回零的精度。使用一接近开关同时作为减速、零点信号的示意图；



一、用一接近开关作为零点信号时的机械回零

①示意图如下：



② 回零过程

A：选择机械回零方式，按手动正向进给键，则相应轴以快速移动速度向零点方向运动。

B：当接近开关第一次感应到挡块时，速度立即下降并以固定的低速反向运行。

C：当接近开关离开挡块时，以减速后的固定低速再反向运行，并开始检测零点信号。

D：当接近开关第二次感应到挡块时，零点信号有效，运动停止，机械回零操作结束。

二、用一接近开关加伺服零点作为零点信号时的机械回零

A：选择机械回零方式，按手动正向进给键，则相应轴以快速移动速度向零点方向运动。

B：当接近开关感应到挡块时，速度立即下降并以固定的低速运行，并开始检测伺服零点信号。

C：当第一次检测到伺服零点时，以固定的低速反向运行。

D:当检测不到伺服零点信号时，以固定低速再反向运行，并开始检测伺服零点信号(DEC）。当第二次检测到伺服零点信号，零点信号有效，运动停止，机械回零操作结束.

13.3.2 机械回零故障诊断与排除

A归零方向相反,归零方向参数设反了，请修改相应参数。

B归零时电机失步，归零快速速率太快了，请修改降低到合适值。

C归零时行程超程，原位开关失效，请查察原位开关及接线是否正常。

13.4反向间隙补偿

可以使用百分表、千分表或激光检测仪测量，反向间隙补偿要进行准确补偿方可提高加工的精度,因此 不推荐使用手轮或单步方式测量丝杠反向间隙，建议按如下方法来测量反向

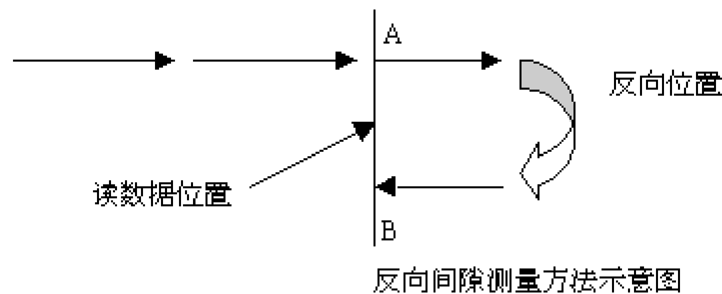
间隙：

编辑程序：

```
O0001;
N10 G01 W10 F800  ;
N20 W15  ;
N30 W1  ;
N40 W-1  ;
N50
M30  。
```

测量前应将反向间隙误差补偿值设置为零；

单段运行程序，定位两次后找测量基准 A，记录当前数据，再进行同向运行 1mm，然后反向运行1mm 到B点，读取当前数据。



反向间隙测量方法示意图

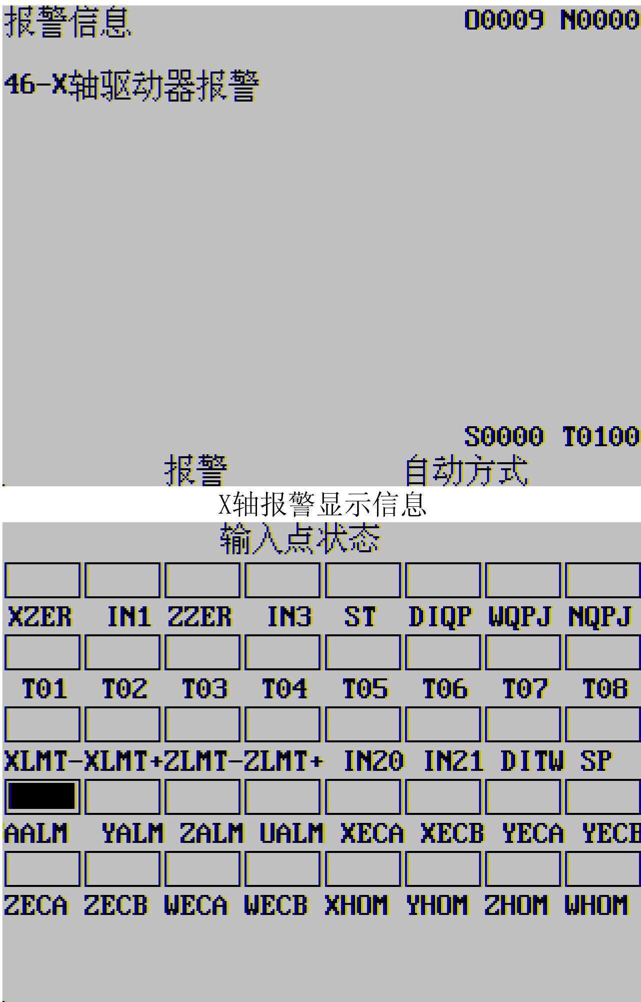
反向间隙误差补偿值 =|A点记录的数据 - B点记录的数据|；如间隙误差值不为零，则分别修改系统参数43、44号的值（单位为脉冲），间隙大了分别加大系统参数43、44号的值, 反之则分别减小系统参数43、44号的值,直到读取的反向间隙误差补偿值为零。

注：机床使用3个月后要重新检测反向间隙。

13.5驱动器保护设置及检验

驱动器报警信号

驱动器报警功能固定为开启状态不可关闭，但报警有效电平可以通过参数设置。系统上电工作后检测到驱动器报警信号后会与参数设定的有效电平比较,与参数设定值相符就会显示相应的报警信号，如果在自动运行时会停止运行。并给出报警。按诊断键可以查看报警提示信息，报警后请查明报警原因。排除故障后按复位键清除报警。



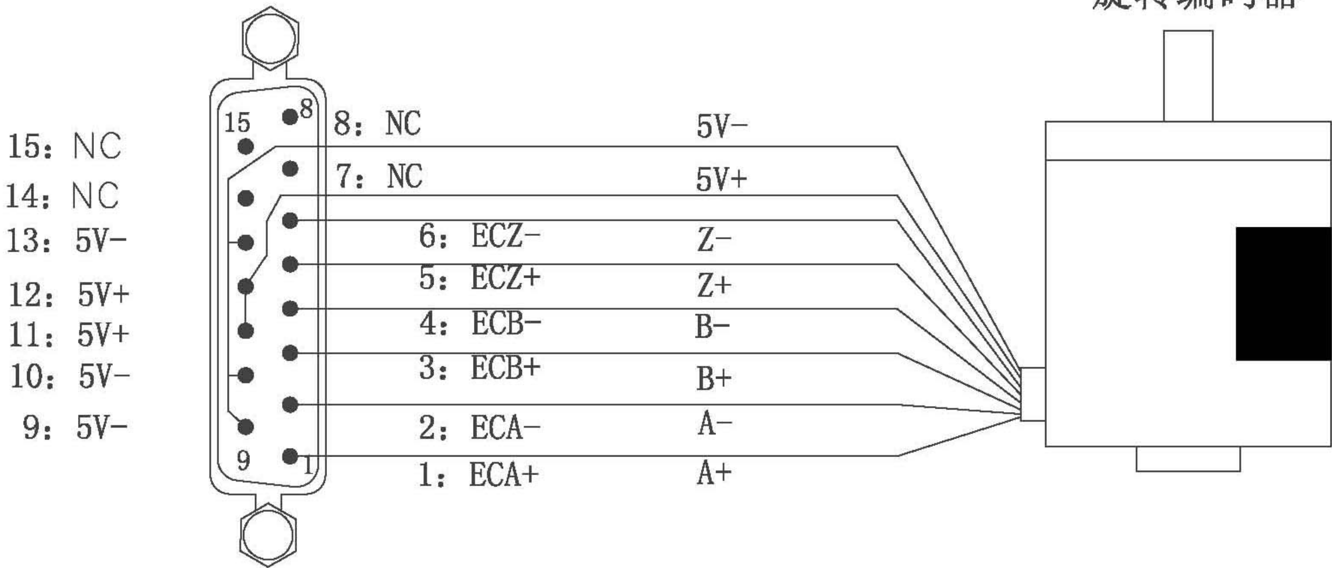
X轴报警显示信息

X轴报警信号AALM输入有效

相关参数:系统参数30、31号X、Z轴报警电平。默认为“0”低电平有效，如报警是输出高电平，请将此参数改为“1”即可。

13.6 主轴编码器

主轴编码器接线图



13.6.1相关参数

系统参数60：主轴编码器线数,请将编码器铭牌上标称的线数值设置到此参数即可。

13.6.2主轴编码器故障诊断与排除

无主轴转速显示,检查线路连接否正常，确认连接无误后，进认诊断界面的主轴测编码器测试界面。手动转动主轴，主轴编码器计数器在正常情况下会有计数，并在 A、B 相的状态会闪烁变化。如无变化请测试编码器接口供电是否正常。如果供电正常。可测量 A，B 相的差动输出信号。在低速转动时电压会有所变化。如果供电正常与 A、B 相驱动电压有变化。可能是 CNC 的输入端口受损。请连系统厂家处理

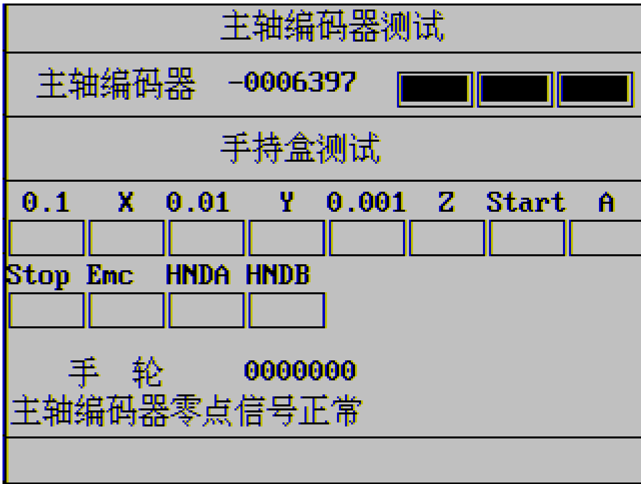
主轴编码器测试
主轴编码器　0000000
手持盒测试
0.1　X　0.01　Y　0.001　Z　Start　A
Stop　Emc　HNDA　HNDB
手　轮　0000000

运行螺纹指令系统不响任何操作

原因车螺纹时系统要检测螺头信号（编码器Z相信号），如果没有检测到的Z相信号的上升沿与下降沿程序一直处于循环检测状态（由于编码器Z相信号很窄）并不响应按键操作.检测Z相信号连接是否正常。在主轴编码器测试界面按Z键进入主轴编码器零点信号测试方式如下图.

主轴编码器测试
主轴编码器　0000000
手持盒测试
0.1　X　0.01　Y　0.001　Z　Start　A
Stop　Emc　HNDA　HNDB
手　轮　0000000
主轴编码器零点信号测试请转动编码器四圈

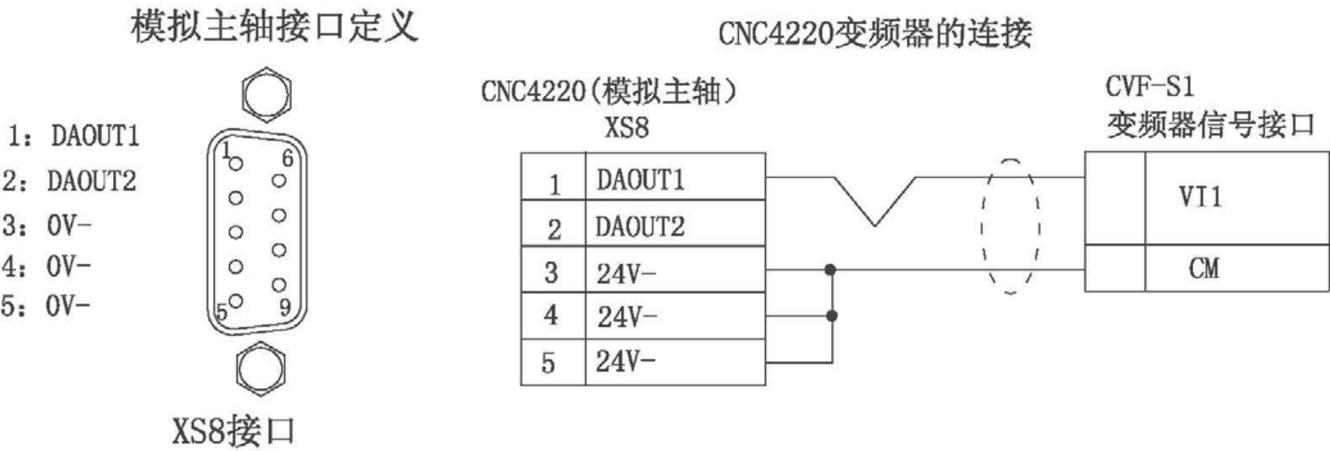
手动慢速转动编码器四圈，正常情况下会显示下图信息。如果转了四圈还没没有出现主轴编码器零点信号正常提示，则我可能编码器的Z相信号损坏。或控制器的Z相信号损坏。可以更换编码器，于以排除缩故范围。

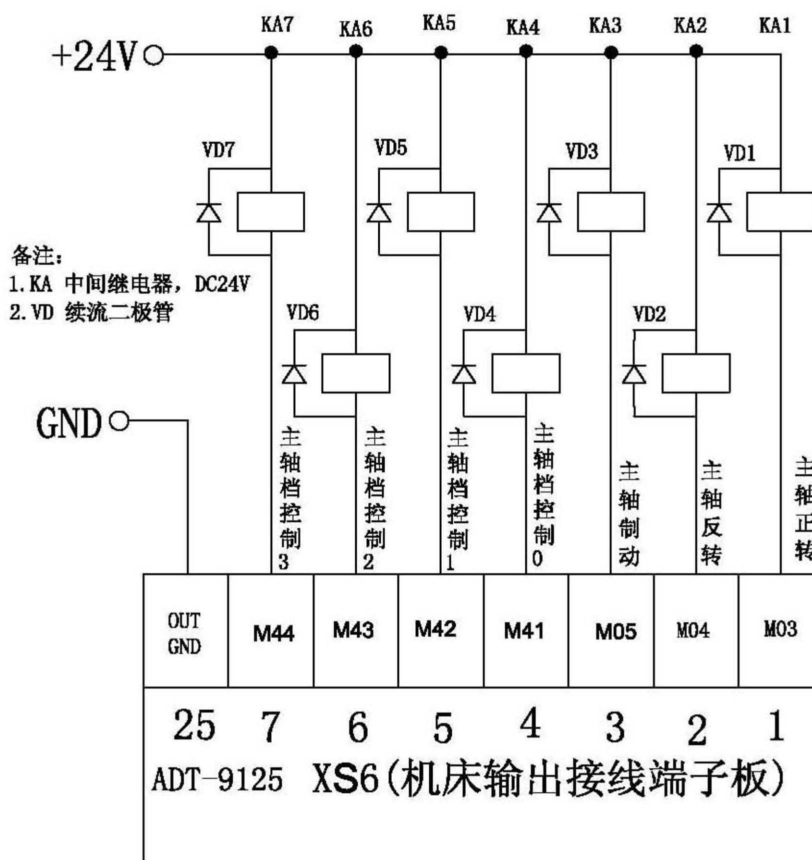


13.7主轴控制

13.7.1 接线图

（模拟电压，档位，制动信号，正反转控制）





13.7.2　　参数设置

主轴控制模式（系统参数58）

多段速控制模式

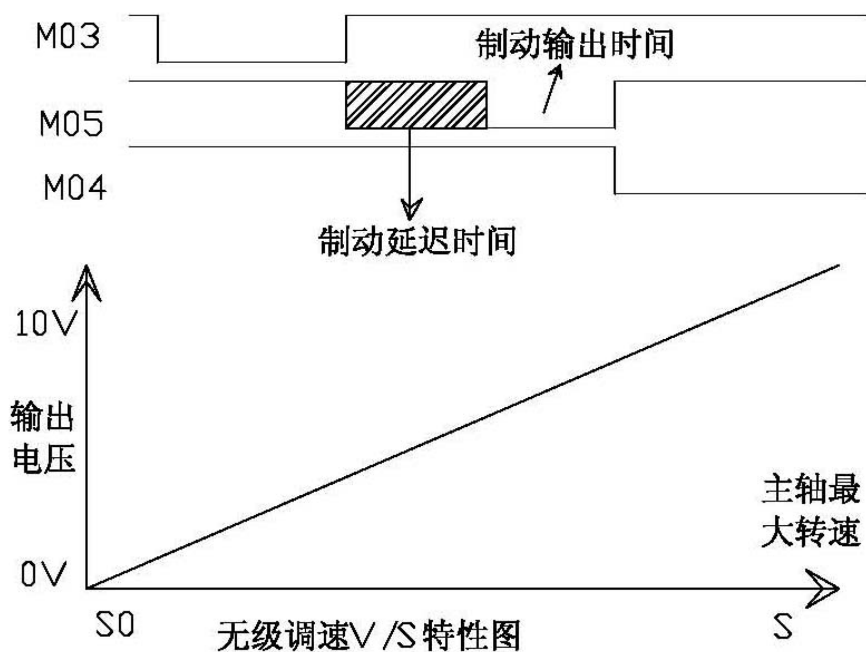
多段速分为两种控制方式：

A:四段直接输出方式。

B:BCD编码输出方式(16段速)

无级调速模式:模拟电压控制方式
主轴控制模式参数值设置为0时为四段速档位控制。设置为1时为模拟量控制无级调速。设置为2时为16段速控制.
主轴最大转速（系统参数59）----模拟电压控制时主轴所能达到的最高转速转/分钟.这个参数一定要与实际值相符。才能获得理相的V/S线性.

13.7.3　时序及V/S特性图



13.7.4 多段速控制状态表

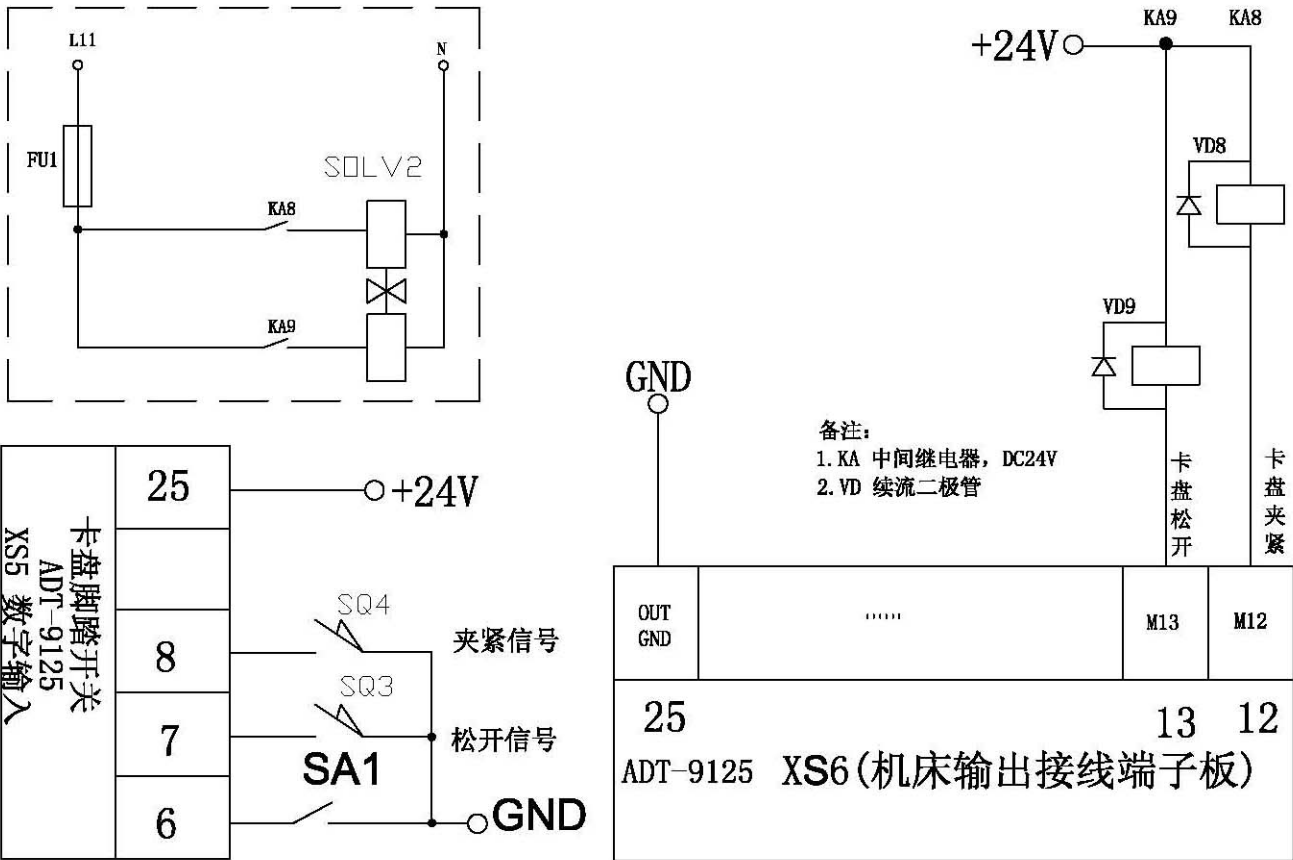
控制方式	速度	输出端口状态			
	档位	M41	M42	M43	M44
四段速档位控制	S0	0	0	0	0
	S1	0	0	0	1
	S2	0	0	1	0
	S3	0	1	0	0
	S4	1	0	0	0
16段速控制	S0	0	0	0	0
	S1	0	0	0	1
	S2	0	0	1	0
	S3	0	0	1	1
	S4	0	1	0	0
	S5	0	1	0	1
	S6	0	1	1	0
	S7	0	1	1	1
	S8	1	0	0	0
	S9	1	0	0	1
	S10	1	0	1	0
	S11	1	0	1	1
	S12	1	1	0	0
	S13	1	1	0	1
	S14	1	1	1	0
	S15	1	1	1	1

13.7.5 主轴控制故障诊断与排除

这部分涉及到变频器的设置较多，CNC控制的参数设置较少，而且CNC控制器的输出信号除模拟电压。都可以在诊断了输出点状态界面下可以看到其状态的变化。在此就不多写了。

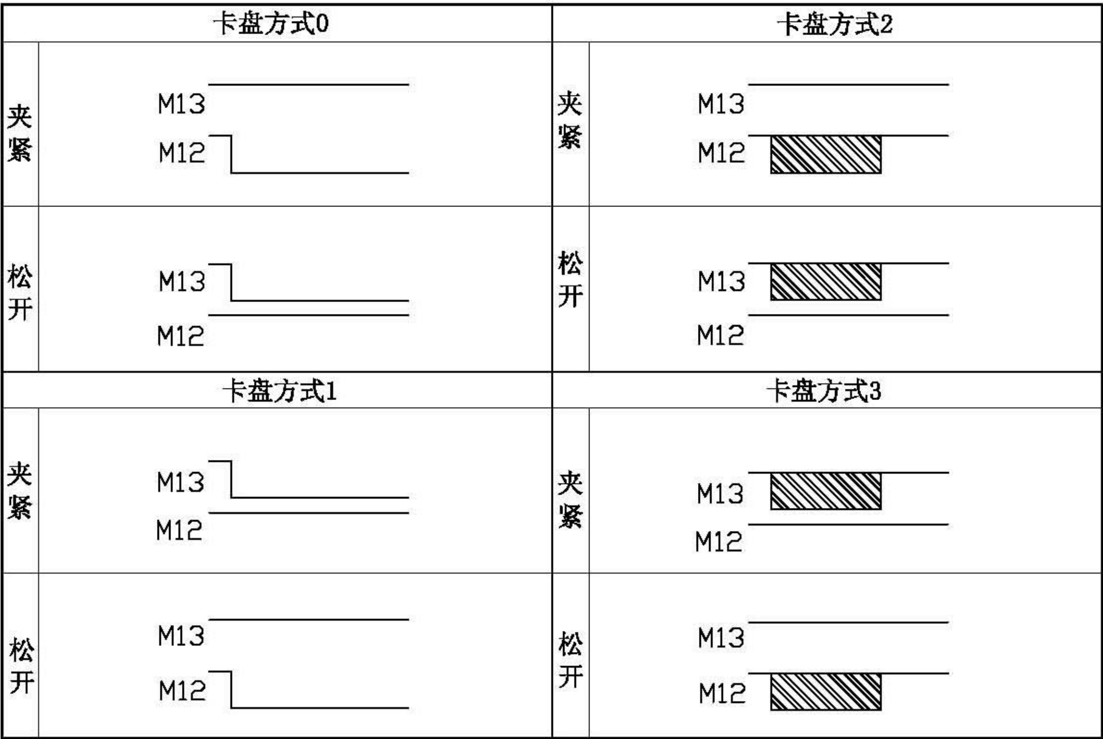
13.8卡盘控制

13.8.1 接线图



13.8.2 参数设置

检查卡盘夹紧设置为"0"或"2"（不检查夹紧到位信号）阴影填充部分为卡盘夹紧时间由参数控制，其输出时序图如下图.



卡盘方式“0”内卡盘持续输出控制方式、卡盘方式“1”外卡盘持续输出控制方式、卡盘方式“2”内卡盘点动输出控制方式、卡盘方式“3”外卡盘点动输出控制方式.

检查卡盘夹紧设置为"0"或"2"的区别在于，**设为"2"时主轴与卡盘互锁。**

检查卡盘夹紧设置为"1"时检测夹紧到位信号。四种工作方式的原理如下。

卡盘方式0：在执行夹紧指令M12时，首先打开XS6-12端口关闭XS6-13端口，同时开始检测夹紧到位信号XS5-8脚。在卡盘夹紧时间内检测到夹紧信号，M12指令执行完成。否则给出报警给出报警信息“卡盘夹紧超时”.

卡盘方式1：在执行夹紧指令M12时，首先打开XS6-13端口关闭XS6-12端口，同时开始检测夹紧到位信号XS5-7脚。在卡盘夹紧时间内检测到夹紧信号，M12指令执行完成。否则给出报警给出报警信息“卡盘夹紧超时”.

卡盘方式2：在执行夹紧指令M12时，首先打开XS6-12端口关闭XS6-13端口，延时卡盘夹紧时间后再关闭XS6-12端口，再检测夹紧到位信号XS5-8脚。若信号有效M12指令执行完成。否则给出报警信息“卡盘夹紧超时”.

卡盘方式3：在执行夹紧指令M12时，首先打开XS6-13端口关闭XS6-12端口，延时卡盘夹紧时间后再关闭XS6-13端口，再检测夹紧到位信号XS5-7脚。若信号有效M12指令执行完成。否则给出报警信息“卡盘夹紧超时”.

注:当检查卡盘夹紧参数设置:0-不检查与主轴不互锁 、1-检查夹紧信号与主轴互锁 、2-不检查夹紧信号但与主轴互锁、3 检查夹紧信号不与主轴互锁.

13.8.3　卡盘控制故障诊断与排除

卡盘控制相对来说较为简单，其主要的输入输出信号均可在诊断界面看到。当发生故障时。请查看相关的信号。

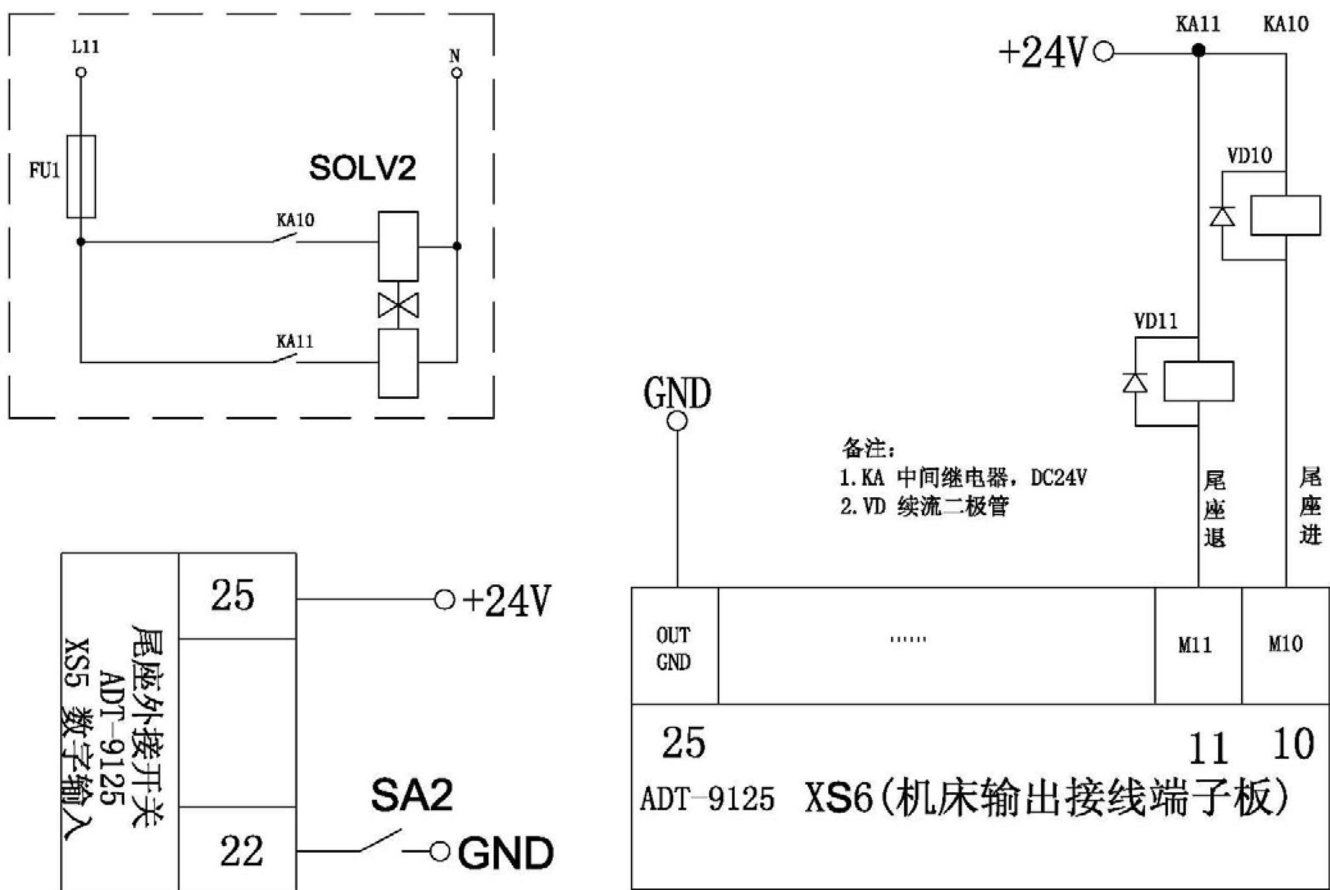
如下图执行 M12 的输出点状态图。

输出点状态

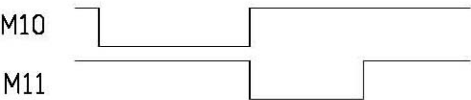
M03	M04	SPZD	M41	M42	M43
M44	M8/M9	M32/33	M10	M11	M12
M13	TL+	TL-	WALA	WOLA	M60
M61	M62	M63	M64	M65	M66
OUT10	OUT11	OUT12			

13.9尾座控制

13.9.1 接线图



13.9.2 时序图



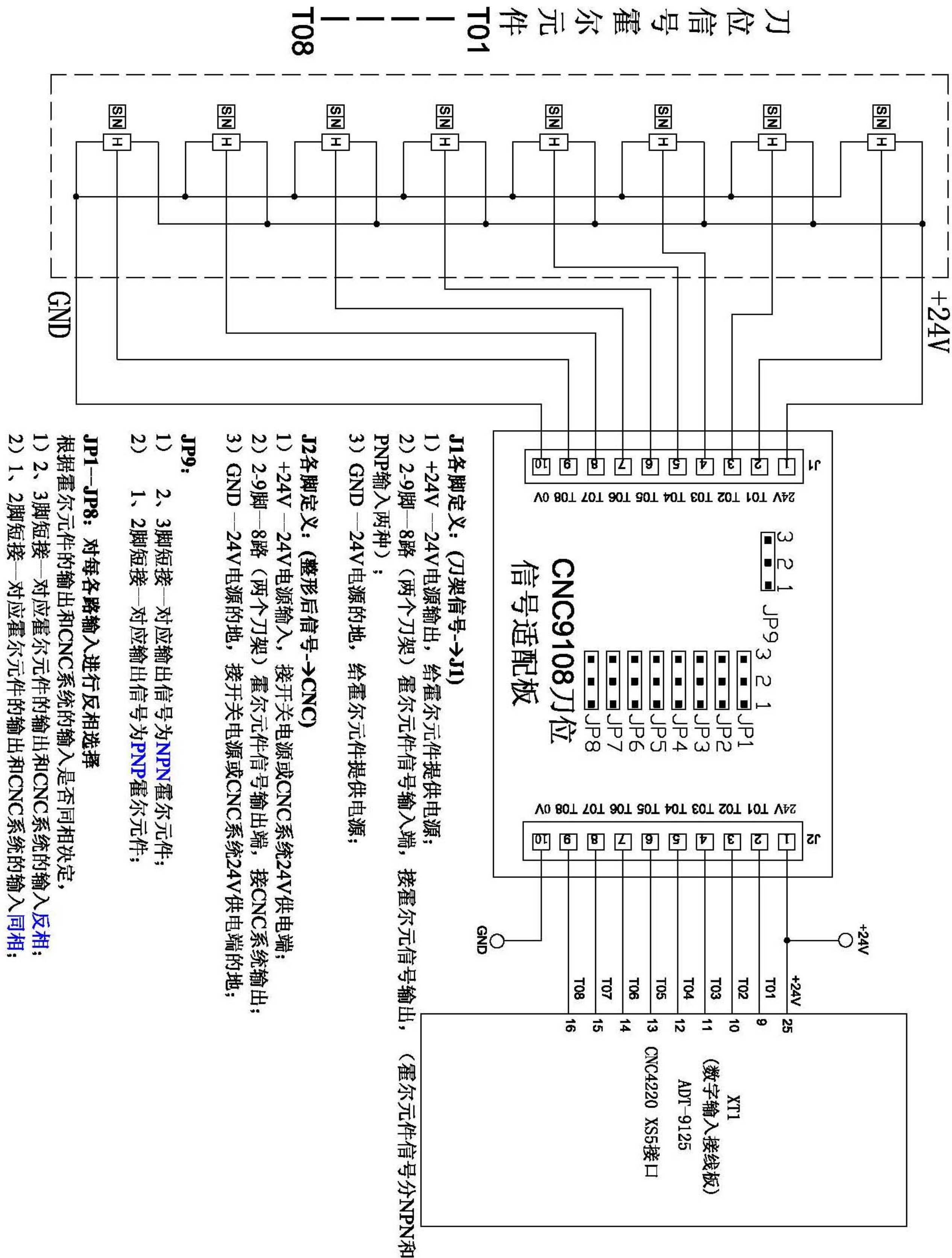
13.9.3 相关参数设置

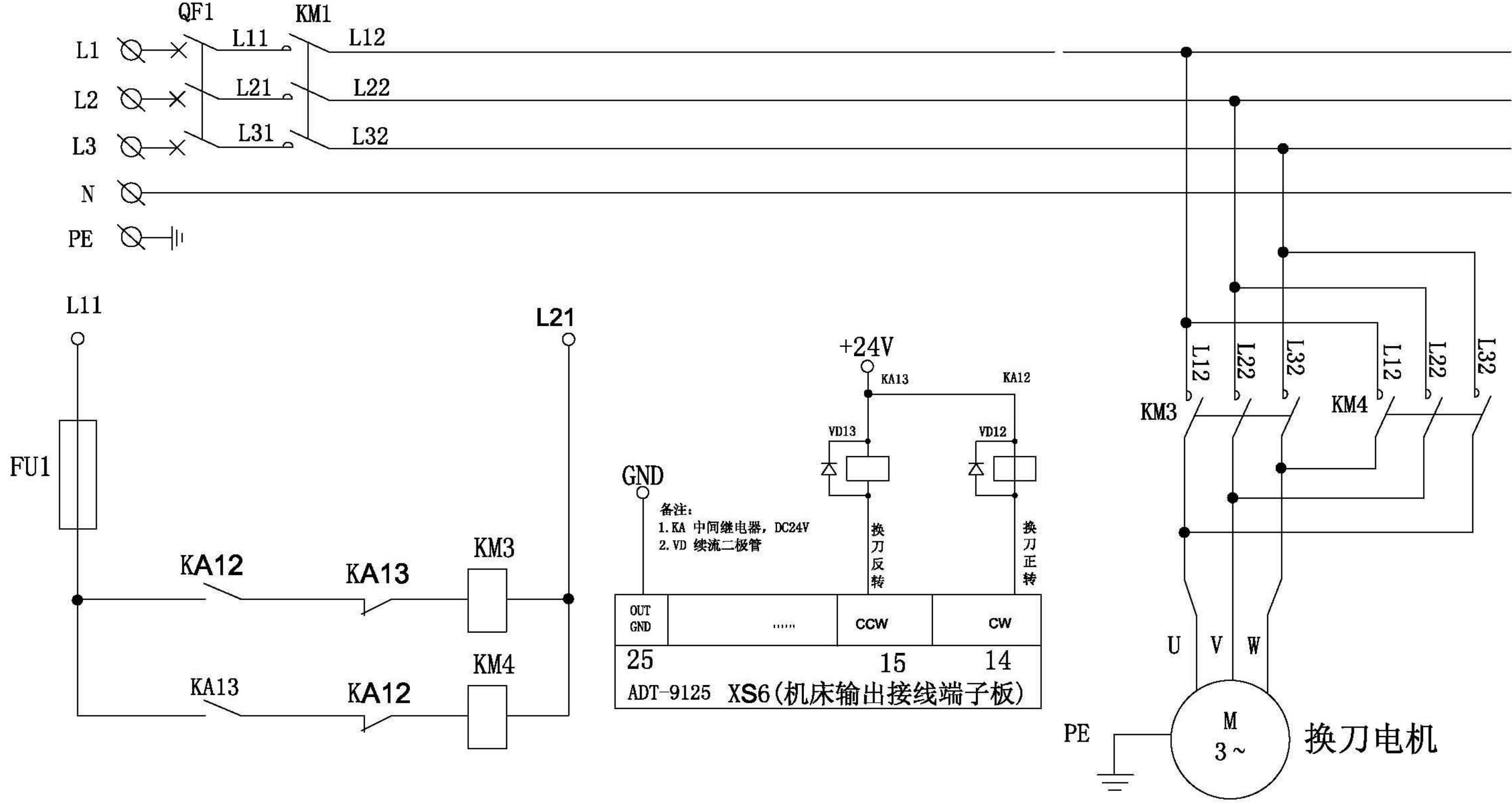
将尾座功能控制设置为“1”开启尾座功能。设为零时禁用尾座功能。

注主轴工旋转中尾座不能进退，否则报警。

14.1换刀控制

14.1.1 接线图

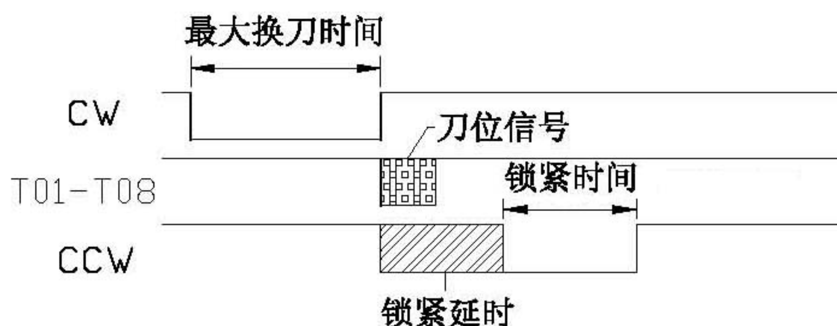



QF1
KM1
L1
L11
L12
L2
L21
L22
L3
L31
L32
N
PE
L11
L21
FU1
KA12
KA13
KM3
KA13
KA12
KM4
+24V
KA13
KA12
VD13
VD12
GND
备注:
1.KA 中间继电器，DC24V
2.VD 续流二极管
换刀反转
换刀正转
OUT GND
......
CCW
CW
25
15
14
ADT-9125 XS6(机床输出接线端子板)
L12
L22
L32
KM3
L12
L22
L32
KM4
U
V
W
PE
M
3 ~
换刀电机

14.1.2 相关参数设置

A、系统刀数——-机械转塔刀工位（刀位）数。若是排刀结构请设置为”0”。
B、刀位信号电平——-选刀到位后刀位传感器有效电平值。
C、刀架锁紧电平----正转选刀完成后反转锁紧，锁紧传感器有效电平值。
D、最大换刀时间----正常刀架旋转一周所需的时间。
E、锁紧延迟时间----正转选刀完成后到反转锁紧开始的延时时间。
F、刀架反转锁紧时间----刀架锁紧所需要的时间.
注以上参数对电动刀架有效。排刀无需设置。

14.1.3 时序图

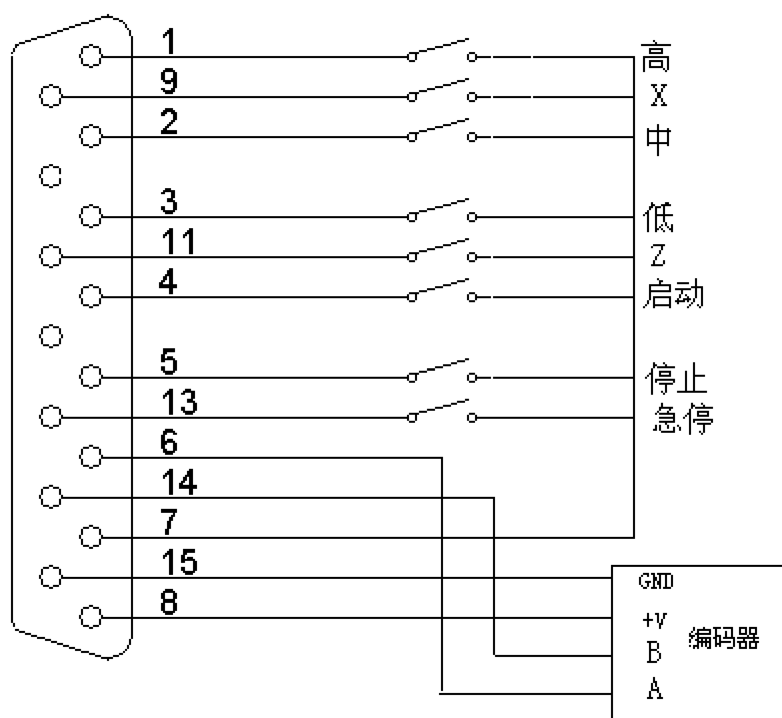


14.1.4 换刀故障诊断与排除

当系统采用电动转塔刀架时，诺换刀参数设置不当，会导至换刀失败。比如无法换刀。请检查系统刀数是否设为零了。最大换刀时间是否设置合理、刀架信号转换板连接及跳线是否设置正确等。这些都可以借助于诊断界面进行判断。逐步缩小故障范围于以排除.

15.1手持盒、附面板接口 XS7

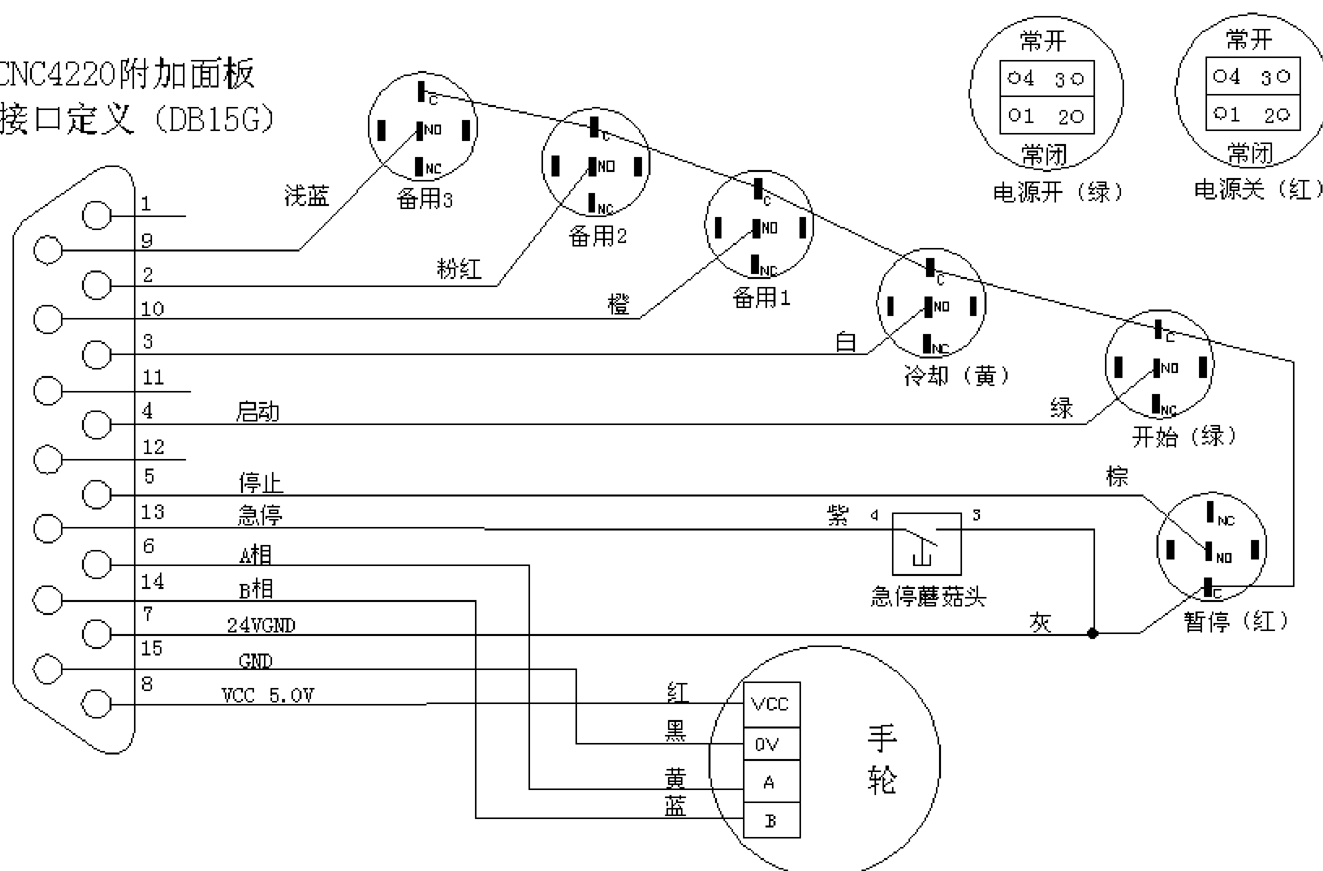
15.1.1 手持盒内部接线原理图



15.1.2 手持盒接口引脚功能表

线　号	定义	功能
1	档位开关(IN24)	0.1 档---高速
2	挡位开关(IN26)	0.01 档---中速
3	档位开关(IN28)	0.001 档---低速
4	按钮(IN30)	循环启动
5	按钮(IN32)	暂停
6	HA	手摇编码器 A 相输入信号
7	24V-	内部提供的 24V 电源负端
8	5V+	内部提供的 5V 电源正端
9	轴选择(IN25)	X 轴
10	轴选择(IN27)	Y 轴
11	轴选择(IN29)	Z 轴
12	轴选择(IN31)	A 轴
13	按钮(IN33)	急停
14	HB	手摇编码器 B 相输入信号
15	5V-	内部提供的 5V 电源负端

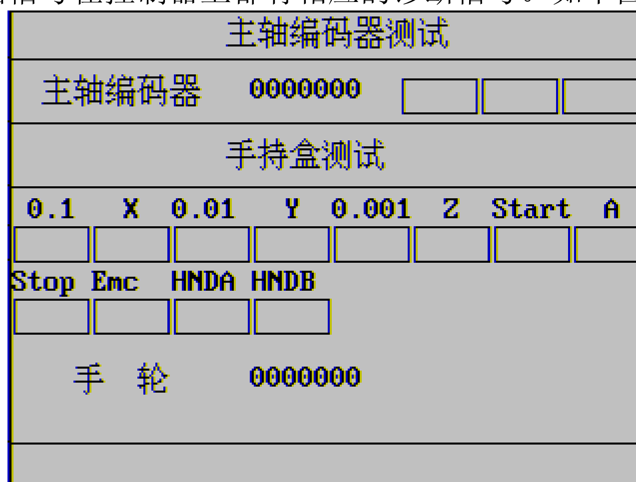
15.1.3　附加面板接线原理图



15.1.4 注意事项及参数设置

手持盒与附加面板共用一个接口 XS7，故同时只能使用一种功能。要使用手持盒还是附加面板通过系统参数 86 来选择，参数 86=0 时为手持盒功能，参数 86=1 时为附加面板功能.

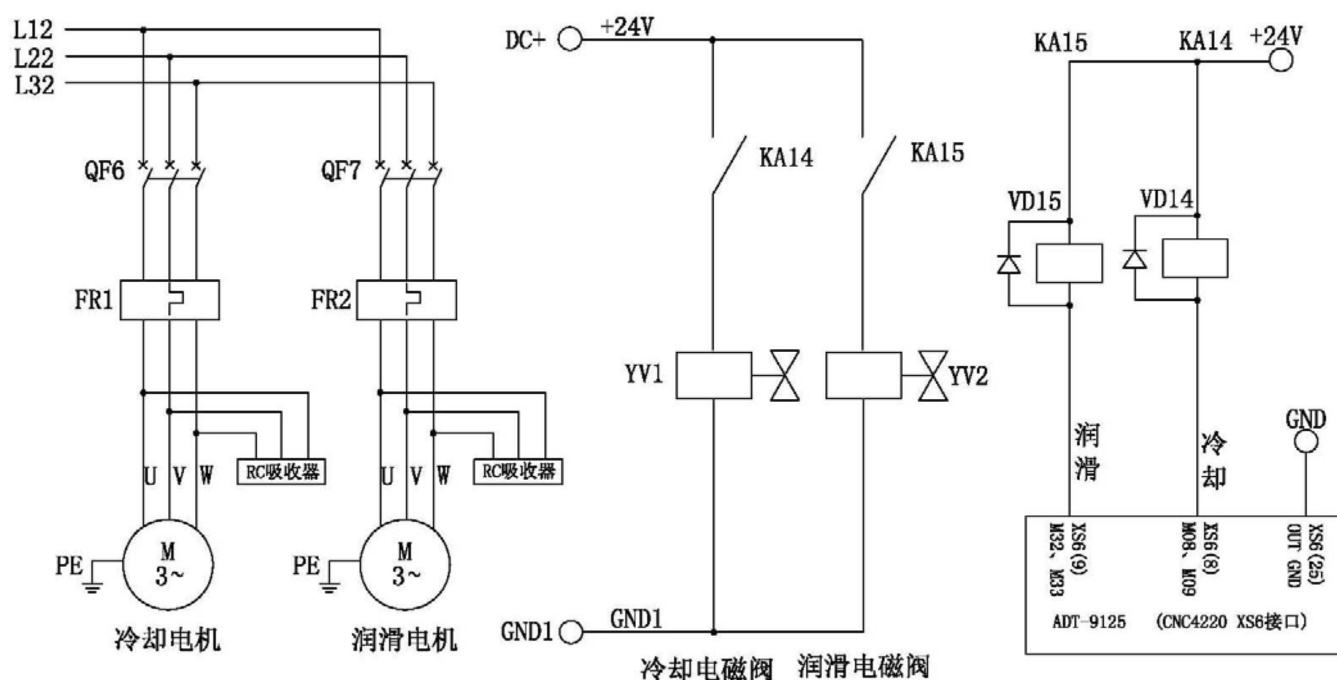
手持盒与附回面板的输出信号在控制器上都有相应的诊断信号。如下图



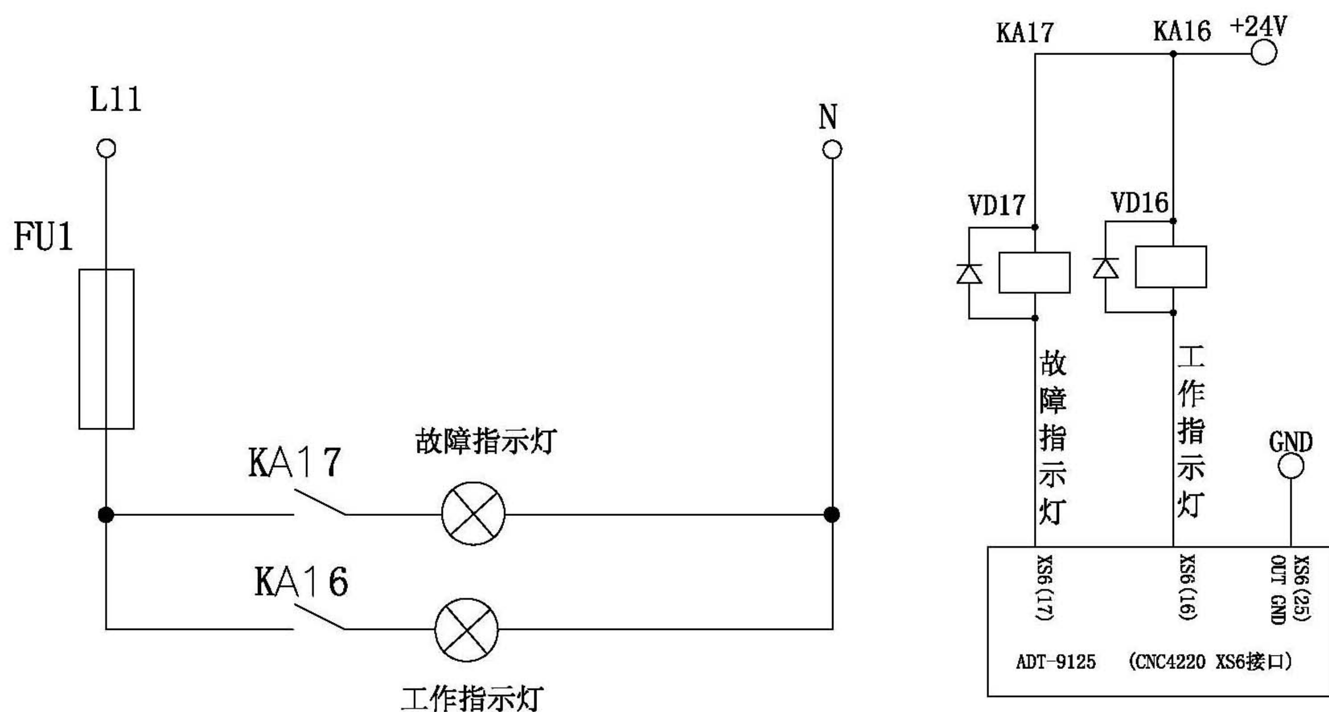
15.1.5 故障诊断方法

当发生故障时，为了安全起见请将操作模式设置录入模式，然后按诊断键进入诊断界面，能过 UP、Down 键翻页到手持盒测试界面如上图.然后转动、压下相应的开关相应的诊断信号会发生变化。否则即为该信号故障。查检该信号线的连接与开关的好坏。如都正常，则为控制器输入接口内部故障。请联系厂家解决.手轮在转动时手轮计数器会显示当前收到的肪冲，HNDA、HNDB 信号会交替发生变化，若无计数 HNDA、HNDB 信号无变化，首先检测接线当接线正常后再,检测手轮供电 5V 是否正常。若接线正常没有手轮供电 5V。则为控制器内部供电故障，联系统厂家解决。注手持盒接口中的 5V 供电只能用于手轮，不能给外部其它设备供电。

17.1冷却与润滑控制接线图

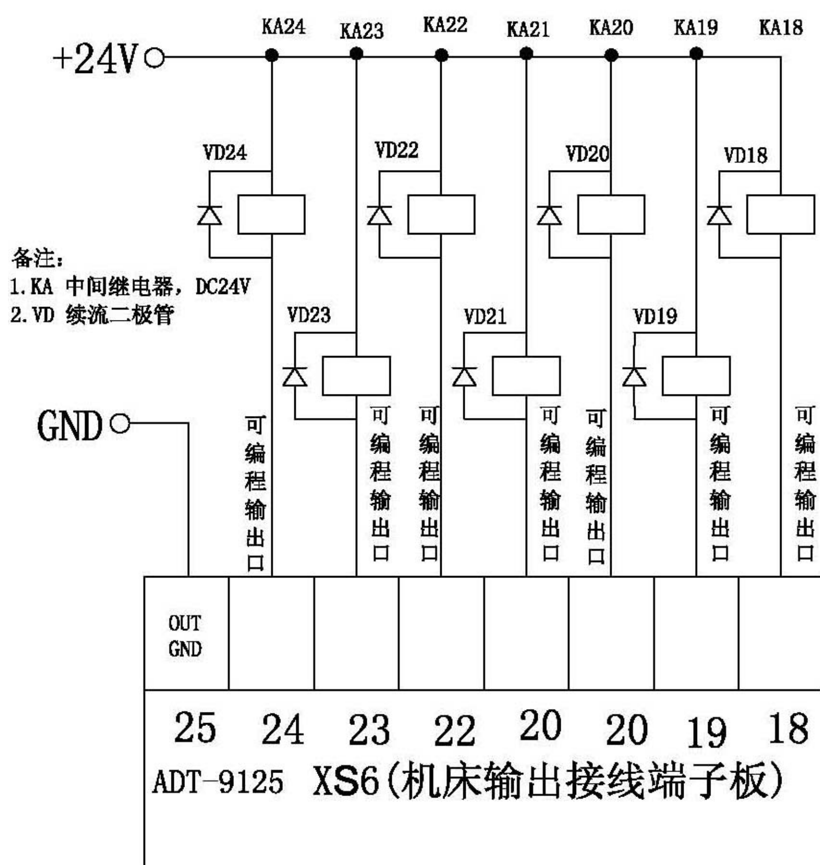


18.1工作指示灯接线图

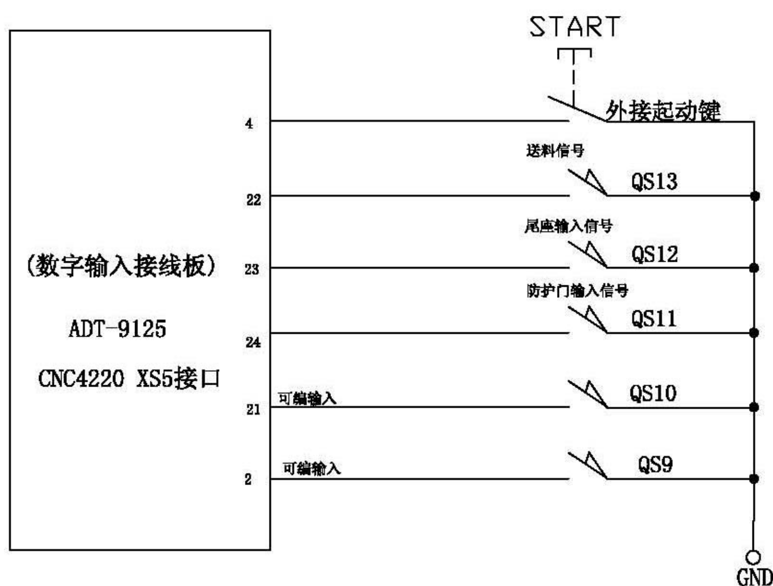


19. 1可编程输入/输出端口

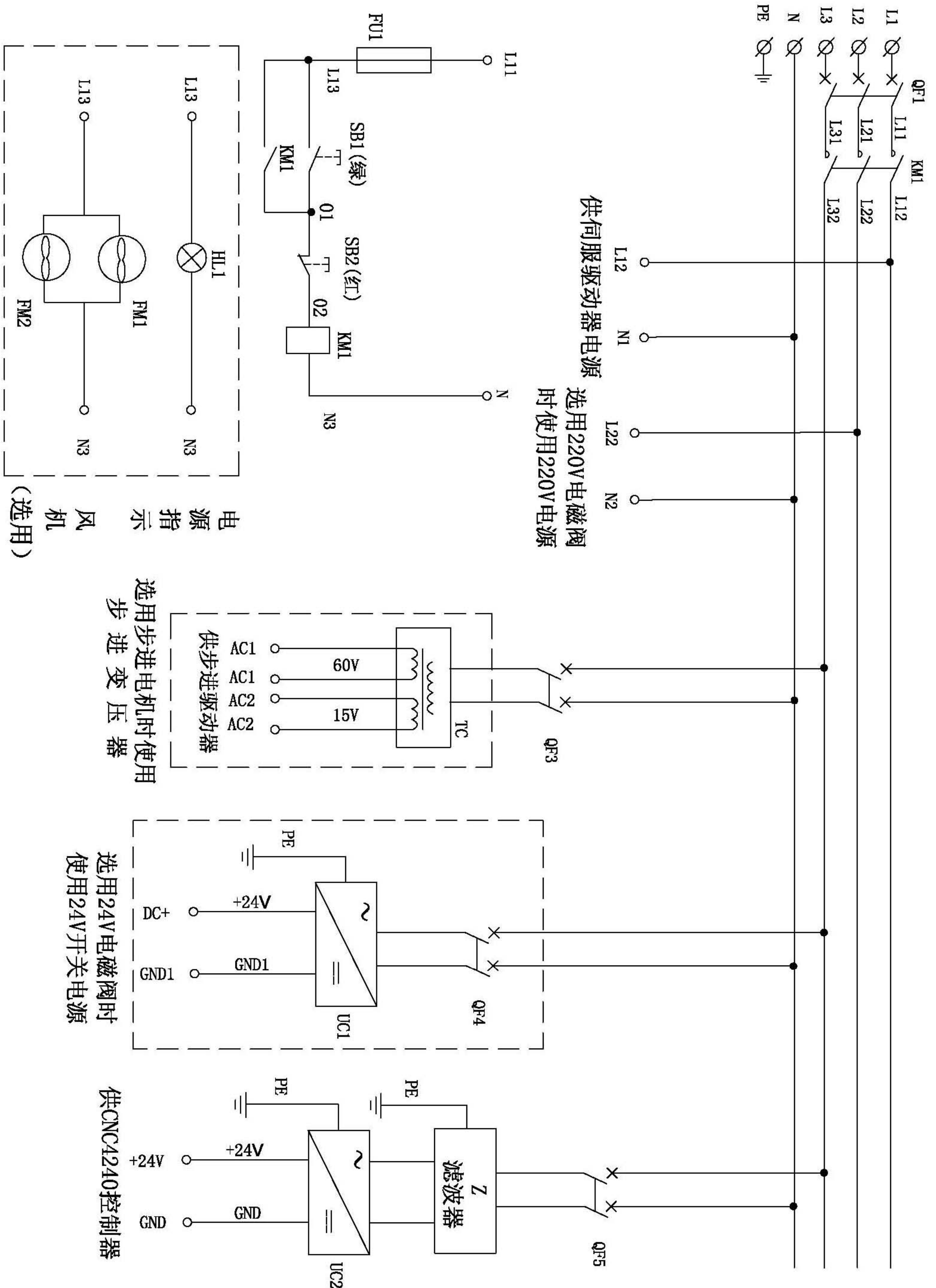
19. 1. 1　可编程输出端口接线图



19.1.2　可编程输入及部分控制端口接线图



19.1.3　主电源接线图



QF1
L1
L2
L3
N
PE
L11
L21
L31
KM1
L12
L22
L32
供伺服驱动器电源
N1
选用220V电磁阀时使用220V电源
N2
FU1
L13
SB1(绿)
01
SB2(红)
02
N3
HL1
FM1
FM2
电源指示
风机（选用）
QF3
TC
60V
15V
AC1
AC2
供步进驱动器
选用步进电机时使用步进变压器
+24V
DC+
GND1
UC1
QF4
选用24V电磁阀时使用24V开关电源
Z
滤波器
GND
UC2
QF5
供CNC4240控制器

系统参数说明

参数号	功能描述	设定范围	出厂设置	单位	备注
1	X 轴指令分频系数 CMD	1～255	1		
2	X 轴指令倍乘系数 CMR	1～255	1		
3	Z 轴指令分频系数 CMD	1～255	1		
4	Z 轴指令倍乘系数 CMR	1～255	1		
5	进给速度	1-9999	4000	毫米/分	
6	进给起始速度	1-9999	300	毫米/分	
7	进给加速时间	1-9999	200	毫秒	
8	手动速度	1-9999	120	毫米/分	
9	最大进给速度	1-9999	700	毫米/分	
10	X 轴快移速率	1-9999	3000	毫米/分	
11	Z 轴快移速率	1-9999	3000	毫米/分	
12	X 轴起始速率	1-9999	300	毫米/分	
13	Z 轴起始速率	1-9999	300	毫米/分	
14	X 轴加速时间	1-9999	100	毫秒	
15	Z 轴加速时间	1-9999	100	毫秒	
16	圆弧插补加速值	1-9999	50		
17	插补速度模式	0-1	0		
18	圆弧插补进给量	0.001-2	0.02	毫米	
19	螺纹插补加速时间	1-9999	50	毫秒	
20	螺纹插补起始速度	1-9999	600	毫米/分	
21	螺纹插补速度	1-9999	2500	毫米/分	
22	硬件限位使能	0-1	1		
23	硬件限位有效电平	0-1	0		
24	软件限位使能	0-1	1		值为“1” 参数 25-28 号设定值有效.
25	X 轴正向软限位	0-9999.999	0-9999.999	毫米	
26	X 轴负向软限位	0-(-9999.999)	-9999.999	毫米	
27	Z 轴正向软限位	0-9999.999	0-9999.999	毫米	
28	Z 轴负向软限位	0-(-9999.999)	-9999.999	毫米	
29	手动起始速度	1-9999	300	毫米/分	
30	X 轴报警电平	0-1	0	高/低	“0” 低电平“1”高电平
31	Z 轴报警电平	0-1	0	高/低	“0” 低电平“1”高电平
32	回零方式	0-2	1		回零方式=0,不检测零点开关直接回到机床零点 回零方式=1，单减速开关回零。 回零方式=2，减速开关加

					伺服零点信号回零
33	X 轴零点有效平	0-1	0		
34	Z 轴零点有效平	0-1	0		
35	X 轴归零方向	0-1	0		0 负方向归零 1 正方向归零
36	Z 轴归零方向	0-1	0		0 负方向归零 1 正方向归零
37	X 轴归零快速速率	1-9999.99	7000	毫米/分	
38	Z 轴归零快速速率	1-9999.99	7000	毫米/分	
39	X 轴归零低速速率	1-9999.99	200	毫米/分	
40	Z 轴归零低速速率	1-9999.99	200	毫米/分	
41	X 轴回参考点坐标	-9999.999 -9999.999	0.000	毫米	
42	Z 轴回参考点坐标	-9999.999 -9999.999	0.000	毫米	
43	X 轴反向间隙补偿	0-2	0	脉冲	
44	Z 轴反向间隙补偿	0-2	0	脉冲	
45	对刀方式	0-2	0		对刀方式=0;定点对刀方式 对刀方式=1;试切对方式 对刀方式=2;回机械零点对刀方式
46	系统刀数	0-32	4		
47	刀位信号电平	0-1	1		
48	刀架锁紧号电平	0-1	1		
49	最大换刀时间	1-65536	40000	毫秒	
50	换刀延迟时间	1-65535	200	毫秒	
51	刀架反转锁紧时间	1-65535	4000	毫秒	
52	卡盘功能有效控制位	0-1	0		0 卡盘功能无效 1 卡盘功能有效
53	卡盘方式	0-3	0		0 外卡卡盘信号持续输出 1 内卡卡盘信号持续输出 2 外卡卡盘信号脉冲输出 3 内卡卡盘信号脉冲输出
54	检查卡盘夹紧	0-3	0		1 检查松开夹紧信号 0 不检查松开夹紧信号 2 检查夹紧信号 3 检查松开信号
55	卡盘到位信号电平	0-1	0		
56	卡盘夹紧时间	1-65536	1000	毫秒	
57	尾座功能控制	0-1	0		
58	主轴控制模式	0-2	1		1 模拟量调速 0 开关量档位调速
59	主轴最大转速	0-9999	6000	转/分	
60	主轴编码器线数	1-9999	1024	脉冲/转	
61	制动延迟时间	0-65535	0	毫秒	
62	制动输出时间	0-65535	0	毫秒	
63	M 代码等待时间	1-9999	200	毫秒	
64	S 代码等待时间	1-9999	200	毫秒	

65	直径/半径编程	0-1	1		
66	坐标存储	0-1	0		
67	光标自动返回程序开关	0-1	0		
68	复位关辅助输出	0-1	1		
69	程序结束符	0-1	0		
70	自动程序段号增量	1-9999	10		
71	急停功能	0-1	0		
72	急停信号电平	0-1	0		
73	防护门检测	0-1	0		
74	防护门信号电平	0-1	0		
75	外接循环启动	0-1	0		
76	循环启动信号电平	0-1	0		
77	外接暂停	0-1	0		
78	外接暂停信号电平	0-1	0		
79	送料信号使能	0-1	1		
80	送料信号电平	0-1	0		
81	参数开关	0-1	0		
82	程序开关	0-1	0		
83	自动屏保	0-1	1		
84	屏保等待时间		48		
85	参数密码控制	0-1	0		
86	手持盒与附加面板选择	0-1	0		
87	手轮速度	0-9999	5000	毫米/分	
88	X 轴方向逻辑	0-1			
89	X 轴脉冲逻辑	0-1			
90	Z 轴方向逻辑	0-1			
91	Z 轴脉冲逻辑	0-1			

报警信息速查表

报警代码	报警内容	处理方法
00	请复位	按复位键
01	到数据尾无回车符	在出现些报警的行按 EOB 键
02	一行字符大于 255 个	改程序使一行字符小于 255 个
03	非法字符开头	删除非法字符
04	G 码 M 码格式错误	改正 G、M 码格式即可
05	不支持的 G 码	程序中编入了非法的 G 代码，修改程序
06	不支持的 M 码	程序中编入了非法的 M 代码，修改程序
07	字符后无数字	增加字符后数字
08	代码重复	删除重复代码
09	T 码格式错误	程序中编入了非法的 T 代码，修改程序
10	S 码格式错误	改正 S 码
11	螺纹导程小于或等于零	修改螺纹导程不为零
12	子程序号错误	检查子程序号书写格
13	子程序号未找到	检查子程序号是否存在，不存在则重新改写
14	子程序调用超过 9 层	改写程序使之不超过 9 层
15	G9X 码格式错误	G9X 程序格式错误,修改程序
16	G7X 码格式错误或运动中急停	G7X 程序格式错误或急停,修改程序

17	换刀失败	检查换刀相关参数，设为正确值
18	密码错误	输入的密码错误，输入正确的密码
19	G7X 起始行号未找到	行号不存在，或格式错误，修改程序
20	G65 代码格式不支持或行号未找到	行号不存在，或格式错误，修改程序
21	G7X 轮廓描述代码段错误	修改程序
22	G7X 轮廓描述第一个程序段为圆弧	修改程序
23	G7X 循环中不支持子程序调用	修改程序
24	G7X 循环中 X 或 Z 的单调性不为递增或递减	修改程序
25	圆弧指定中半径值为零	修改程序
26	G72 循环次数超过 2000 次请更改程序	修改程序
27	G72 循环次数为零请更改程序	修改程序
28	G73 循环次数为零	修改程序
29	圆弧指定半径错误或圆弧指定错误	修改程序
30	G65 不支持的赋值格式	修改程序
31	G65 不支持的加法格式	修改程序
32	G65 不支持的减法格式	修改程序
33	G65 的 P 代码不应当用宏替换	修改程序
34	G65 不支持的 H 代码	修改程序
35	G7X 结束行号未找到	修改程序
36	G70 加工起点由 G00 描述	修改程序
37	G7X 轮廓描述中不支持的 G 代码	修改程序
38	G7X 运动中计算错误,系统溢出	修改程序
39	G7X 轮廓描述中不支持的单调性	修改程序
40	G7X 轮廓描述错误	修改程序
41	主轴控制逻辑错误	主轴换向时必须关主轴再换向
42	尾座功能禁止	尾座功能禁用，开启相关参数
43	卡盘功能禁止	卡盘功能禁用，开启相关参数
44	X,Z 轴超出正向或负向行程	按超程解开关，按超程的反方向移动 X、Z 轴
45	Z 轴超出正向或负向行程	按超程解开关，按超程的反方向移动 Z 轴
46	X 轴驱动器报	查明报警原因后清除报警
47	Z 轴驱动器报	查明报警原因后清除报警
48	宏功能 H99 报警	修改程序
49	保留	
50	主轴运行时不能执行尾座卡盘指	在尾座/卡盘控制功能有效时，当执行了 M3/M4 指令后，不能执行尾座/卡盘的松开命令
51	系统不支持的宏变量	修改程序
52	MDI 运行不支持的 G 代码	修改程序
53	系统不支持的 G 代码	修改程序
54	MDI 运行不支持的 M 代码	修改程序
55	系统中,文件满超过 9999 个文件	删除部分文
56	复制文件,系统中存在同名文件	改为另一文件名
57	复制文件,文件复制成功	
58	G76 螺纹精加工循环次数超过 2000 次	修改程序

59	G76 循环加工起点位置小于螺纹终点位置	修改程序
60	主轴开启时尾座功能禁止	修改程序
61	润滑功能禁止	修改诊断参数
62	最大限制为八工位刀架	修改程序,或诊断参数
63	参数开关 ON	
64	复制文件,系统中文件格式错误	检查文件格式，修改文件
65	串口通讯,文件满	删除不用的文件
66	串口通讯,数据超长	
67	串口通讯,数据无文件名	检查文件格式，修改文件
68	串口通讯,数据无文件结尾	检查文件格式，修改文件
69	串口通讯,系统数据满	删除不用的文件
70	串口通讯,数据接收成功	
71	串口通讯,系统中存在同名文件	改用不同文件名传送
72	串口通讯,文件已保存	
73	G7X 循环中不支持辅助功能	修改程序
74	主轴 I/O 点控制,系统不支持的 S 代码	修改程序
75	未用 G50 设置程序零点	用 G50 设置程序点
76	程序开关 OFF	开启程序开关
77	参数开关 OFF	开启参数开关
78	F 指定的切削速度大于 700mm/m	修改程序
79	电子齿轮比的分子或分母大于 255	改电子齿轮比值
80	无 DS1218IC 或 DS1218IC 坏	寄回厂家维修
81	DS1218IC 正常	
82	X 轴正向超程	在手动模式下移动正常范围内
83	X 轴负向超程	在手动模式下移动正常范围内
84	Z 轴正向超程	在手动模式下移动正常范围内
85	Z 轴负向超程	在手动模式下移动正常范围内
86	卡盘夹紧超时	检到位信号开关与外部动力（气压油压）
87	卡盘未夹紧	检到位信号开关与外部动力（气压油压）
88	请换材料	送料装置缺料
89	X 轴正向限位	反向移动进入正常区域内
90	X 轴负向限位	反向移动进入正常区域内
91	Z 轴正向限位	反向移动进入正常区域内
92	Z 轴负向限位	反向移动进入正常区域内

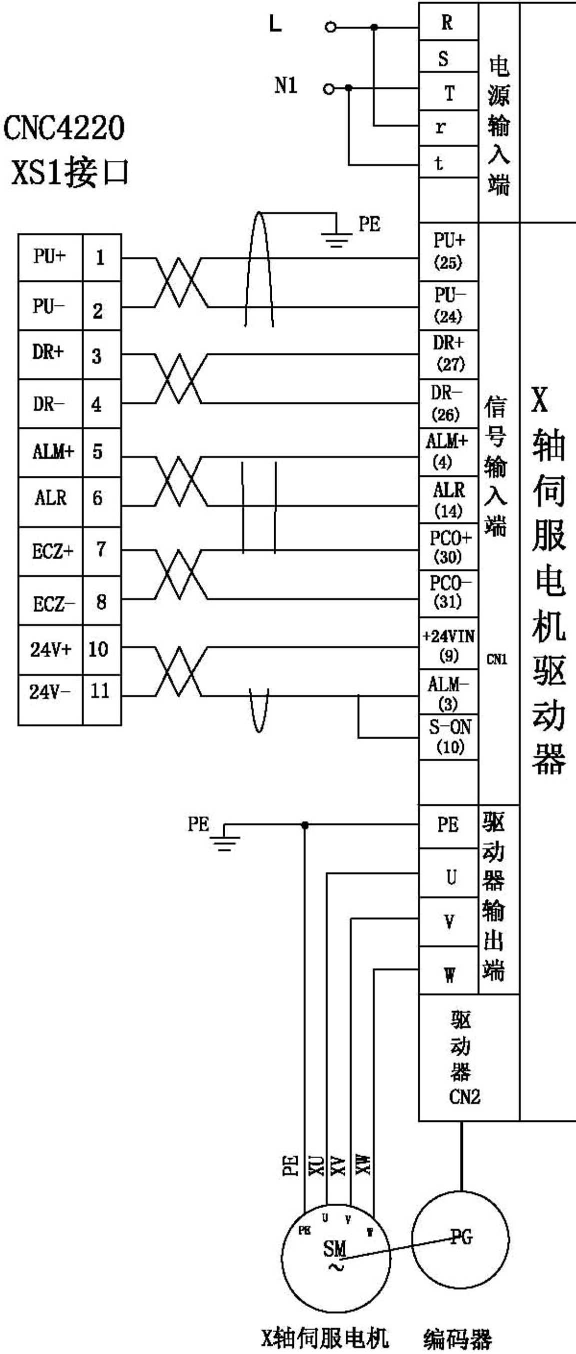
主要功能及参数速查表

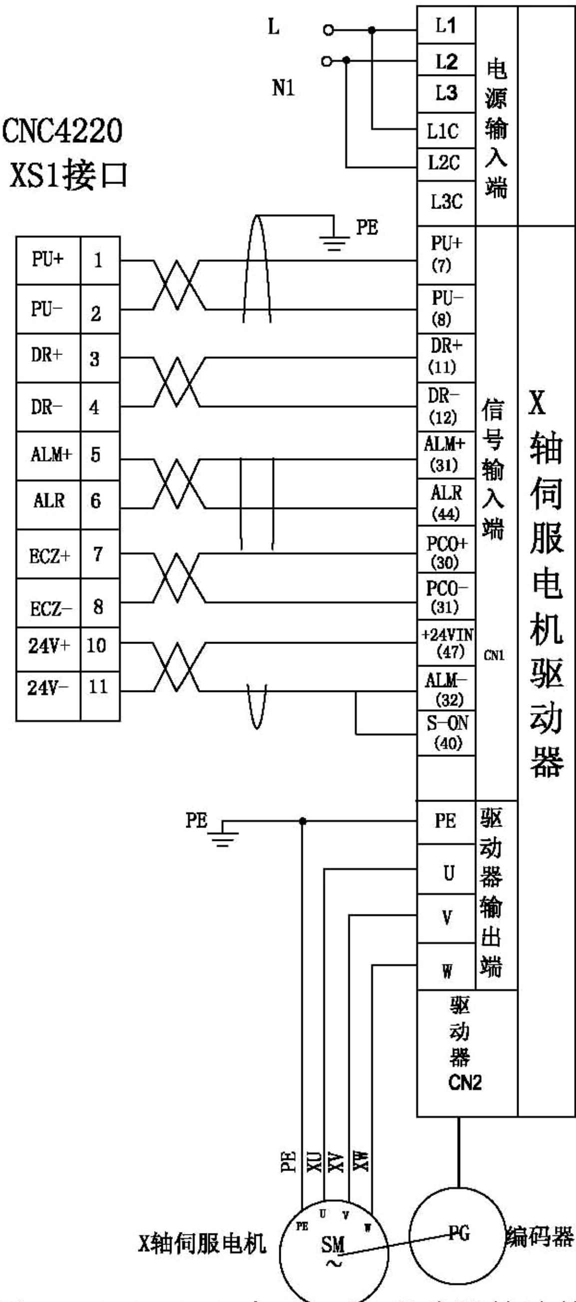
控制功能名称	系统参数号	系统参数名称	设置值	备注
主轴控制	58	主轴控制模式	四段速设置为“0” 十六段速设置为“2” 无线变速设置为“1”	
	46	系统刀数	使用排刀时设置为“0” 使用转塔刀时设置为实际	

换刀控制			刀数	
	47	刀位信号电平	高电平有效设置为“1”	
			低度电平有效设置为“0”	
	48	刀架锁紧电平	高电平有效设置为“1”	
			低度电平有效设置为“0”	
	49	最大换刀时间	电动刀架转一圈选刀所需要的时间。单位毫秒。根据实际值设置	
	50	锁紧延迟时间	正转选刀结束到反转锁紧延时。视具体情况设定。	
	51	刀架反转锁紧时间	刀塔反转锁紧所需要的时间，视实际情况设定。	
卡盘控制	52	卡盘功能有效控制位	开启卡盘功能设置为“1”	
			关闭卡盘功能设置为“0”	
	53	卡盘方式	内卡持续输出信号设置为“0”	
			外卡持续输出信号设置为“1”	
			内卡脉冲输出信号设置为“2”	
			外卡脉冲输出信号设置为“3”	
	54	检查卡盘夹紧	不检查夹紧信号设置为“0”	
			检查夹紧信号设置为“1”	
			是检查夹紧信号但是与主轴互锁设置为“2”	
	55	卡盘到位信号电平	高电平有效设置为“1”	
			低度电平有效设置为“0”	
	56	卡盘夹紧时间	卡盘夹紧所需要的时间，视实际情况设定。	
尾座控制	57	尾座功能控制	开启尾座功能设置为“1”	
			关闭尾座功能设置为“0”	
硬限位	22	硬限位使能	开启硬限功能设置为“1”	
			关闭硬限位功能设置为“0”	
硬限位电平	23	硬限位有效电平	高电平有效设置为“1”	
			低度电平有效设置为“0”	

系统接线图汇总

1. 伺服驱动器连接图

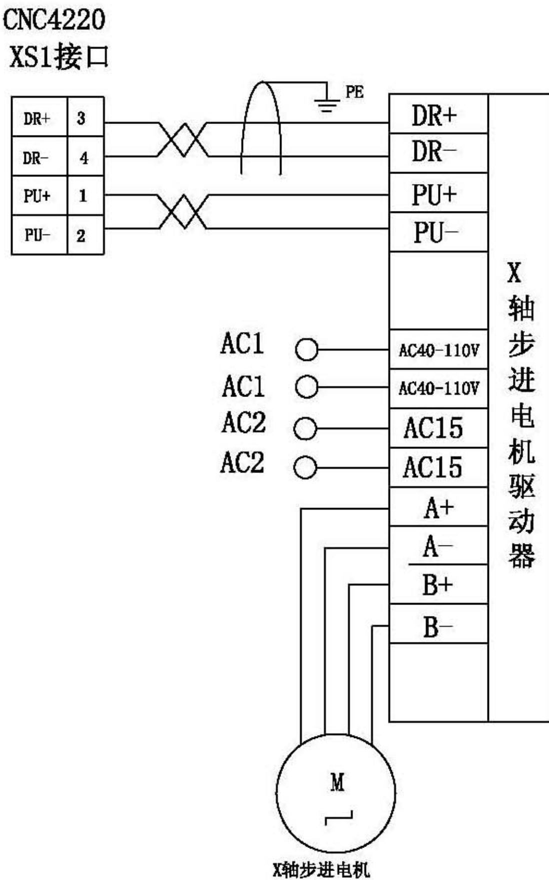




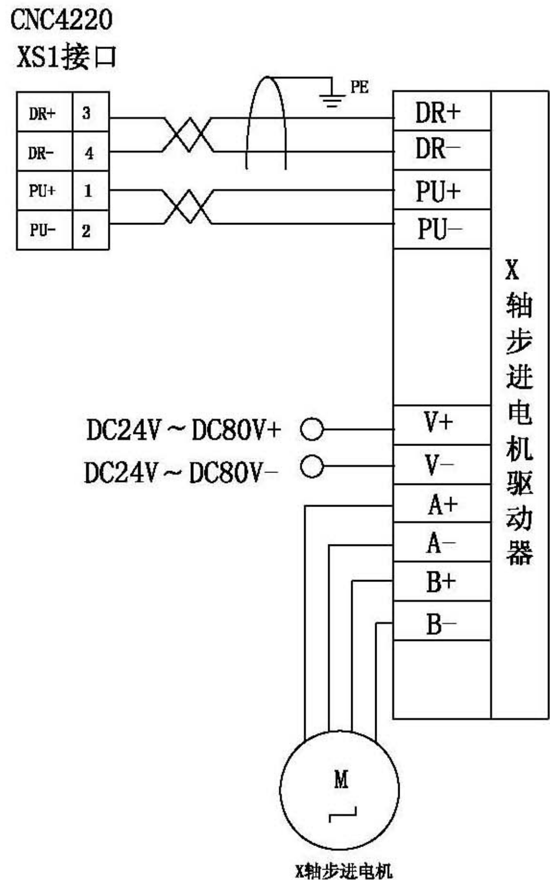
示例二：CNC4220与SGDM驱动器的连接

示例一：CNC4220与JaBao QS5驱动器的连接

2．步进驱动器接线图

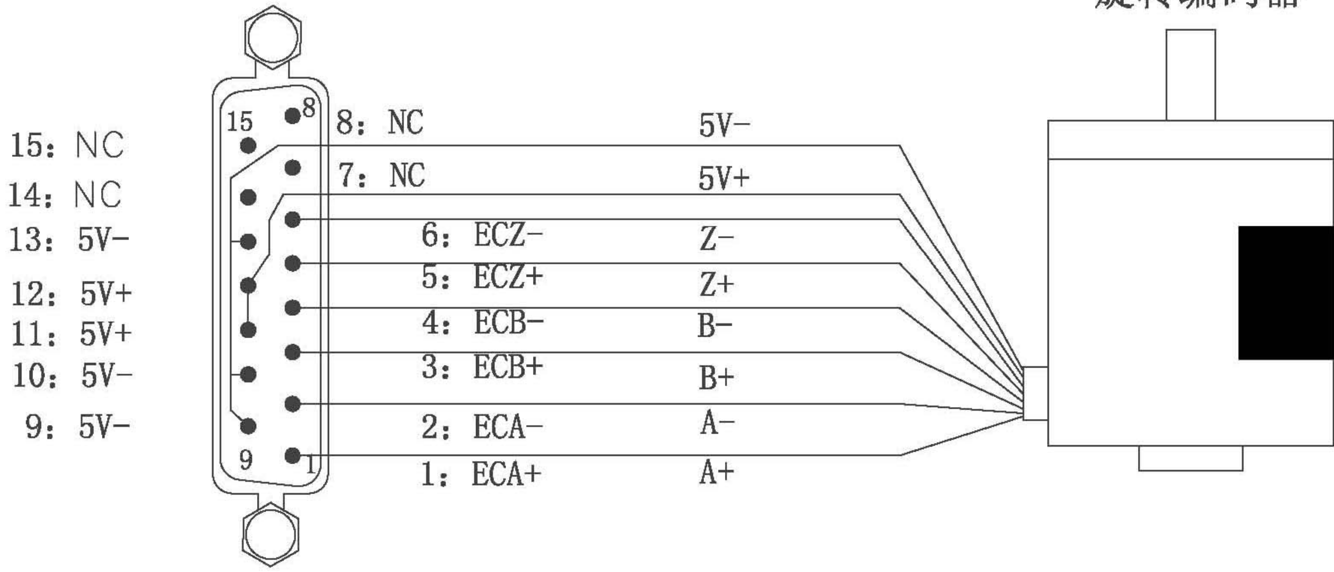


示例三：CNC4220与Q2BYG1106M 步进驱动器的连接

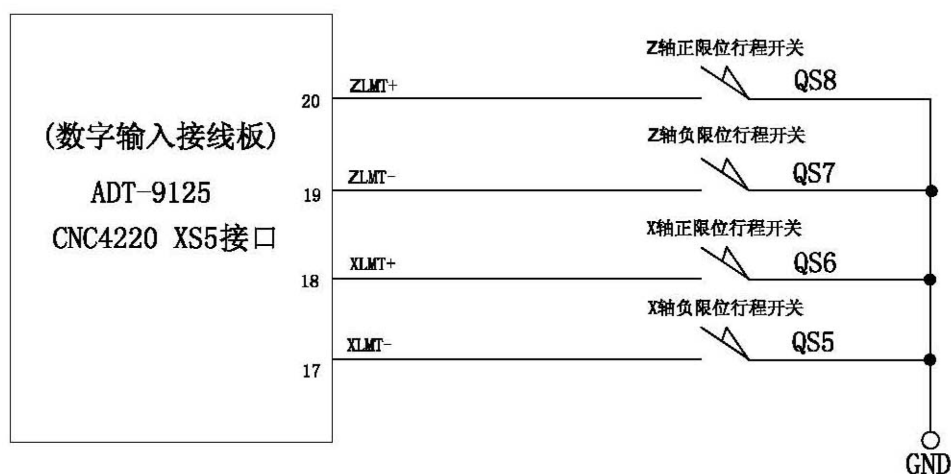


示例四：CNC4220与Q2BYG808M 步进驱动器的连接

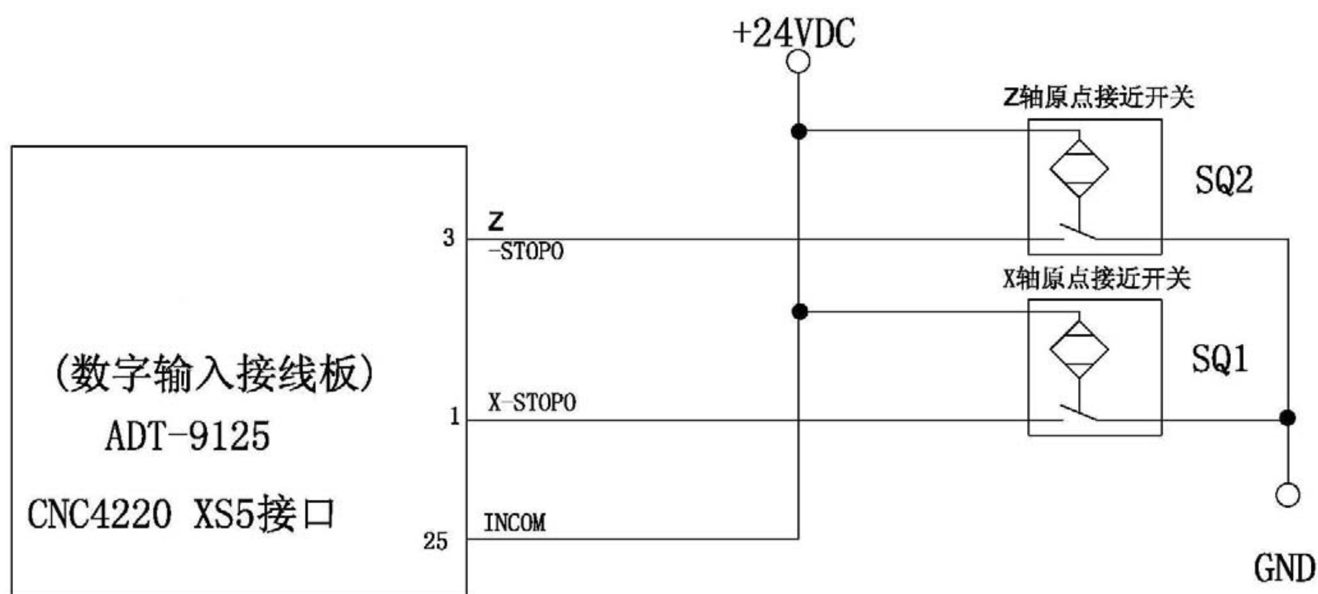
3．主轴编码器接线图



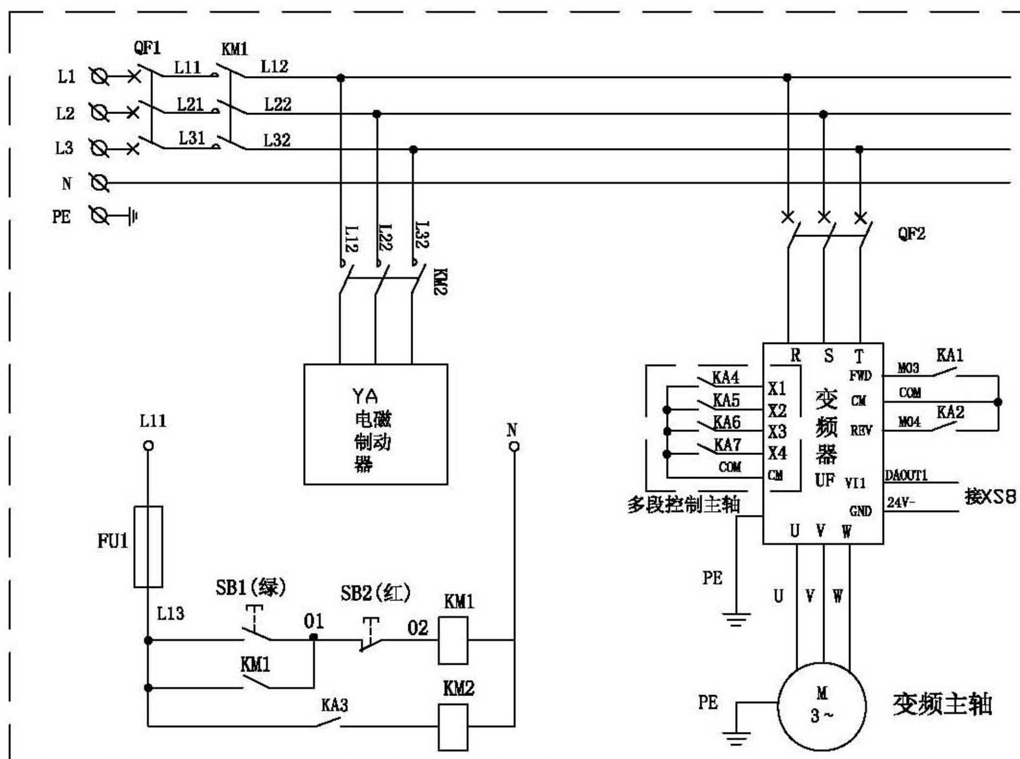
4．硬限位接线图

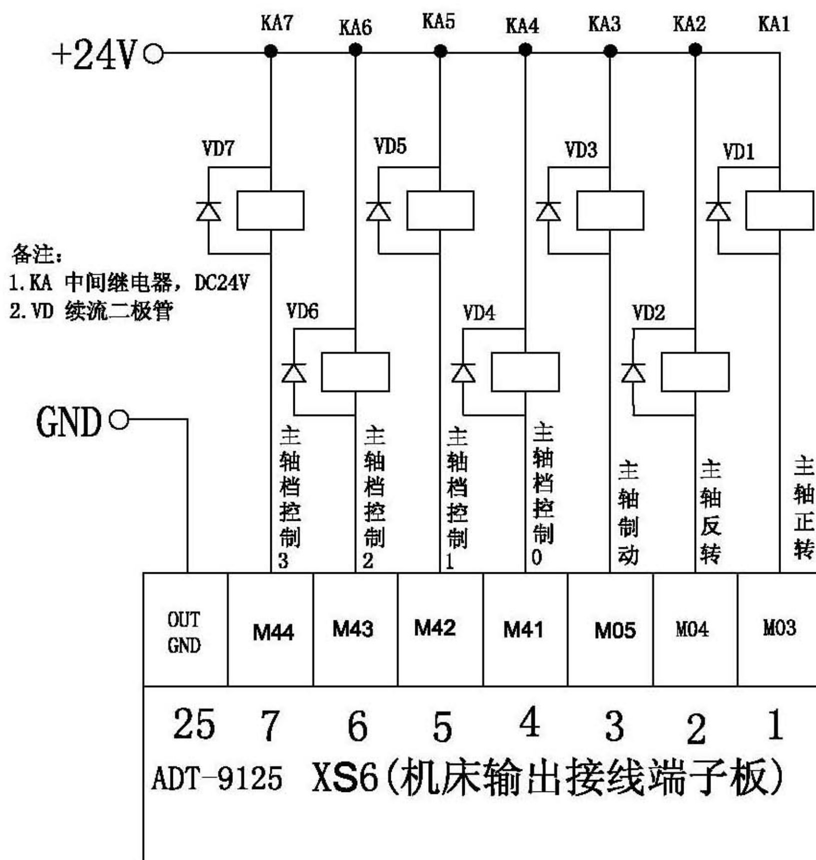

(数字输入接线板)
ADT-9125
CNC4220 XS5接口
20
ZLMT+
19
ZLMT-
18
XLMT+
17
XLMT-
Z轴正限位行程开关
QS8
Z轴负限位行程开关
QS7
X轴正限位行程开关
QS6
X轴负限位行程开关
QS5
GND

5．机械零点接线图

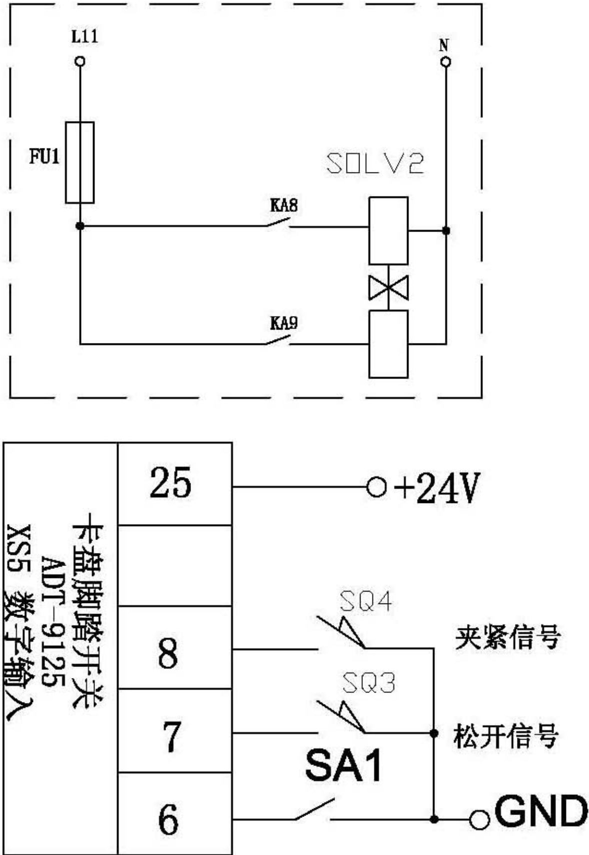

+24VDC
Z轴原点接近开关
SQ2
X轴原点接近开关
SQ1
(数字输入接线板)
ADT-9125
CNC4220 XS5接口
3
Z
-STOPO
1
X-STOPO
25
INCOM
GND

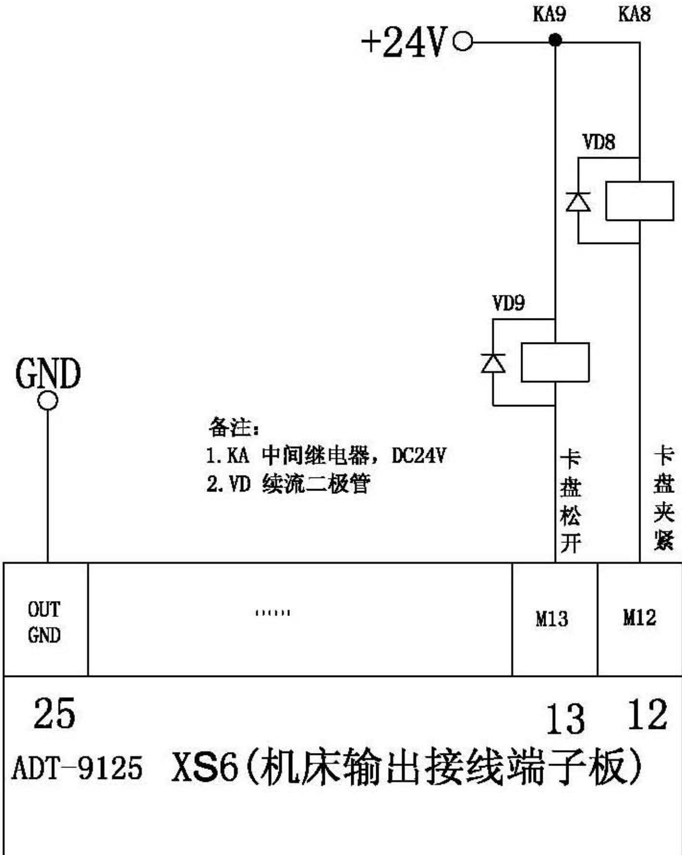
6. 主轴控制部分连接图


QF1
KM1
L1
L2
L3
N
PE
L11
L12
L21
L22
L31
L32
QF2
KM2
YA
电磁
制动
器
变
频
器
UF
KA1
KA2
KA4
KA5
KA6
KA7
X1
X2
X3
X4
COM
FWD
REV
M03
M04
DAOUT1
24V-
VI1
GND
接XS8
多段控制主轴
FU1
SB1(绿)
SB2(红)
L13
01
02
KA3
变频主轴
M
3~

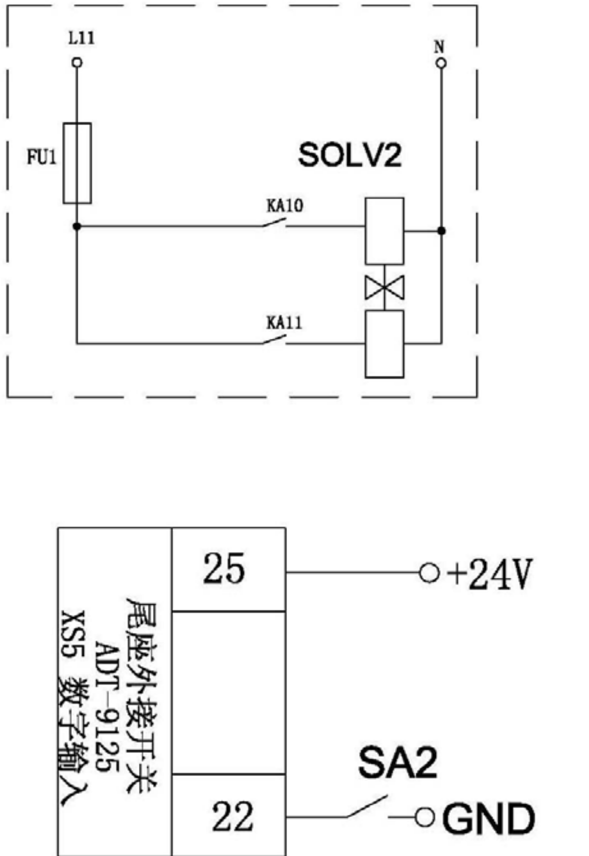

+24V
GND
KA7
KA6
KA5
KA4
KA3
KA2
KA1
VD1
VD2
VD3
VD4
VD5
VD6
VD7
备注:
1.KA 中间继电器, DC24V
2.VD 续流二极管
主轴档控制3
主轴档控制2
主轴档控制1
主轴档控制0
主轴制动
主轴反转
主轴正转
OUT GND
M44
M43
M42
M41
M05
M04
M03
25
7
6
5
4
3
2
1
ADT-9125 XS6(机床输出接线端子板)

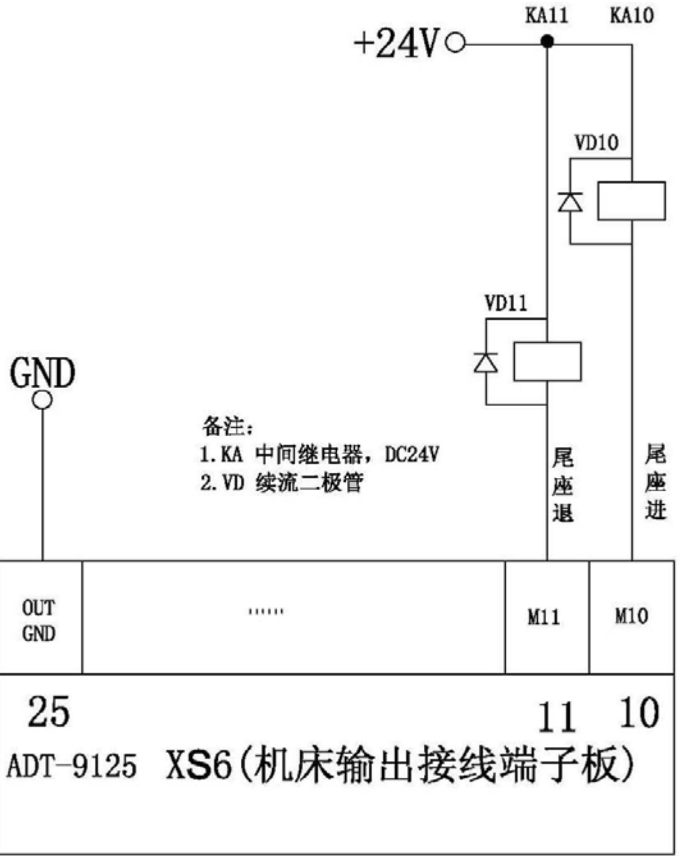
7. 卡盘控制连接图



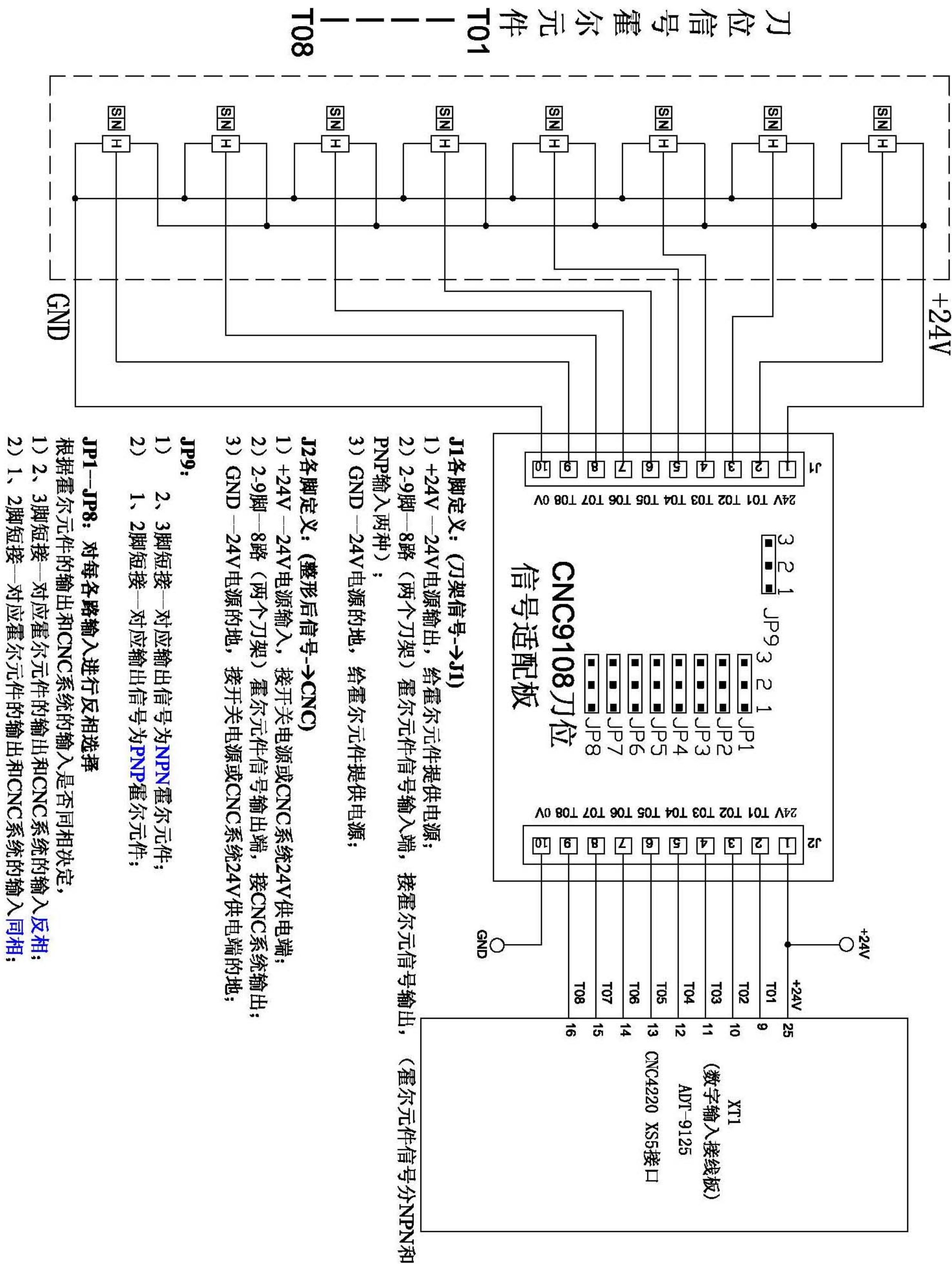


8. 尾座控制连接图

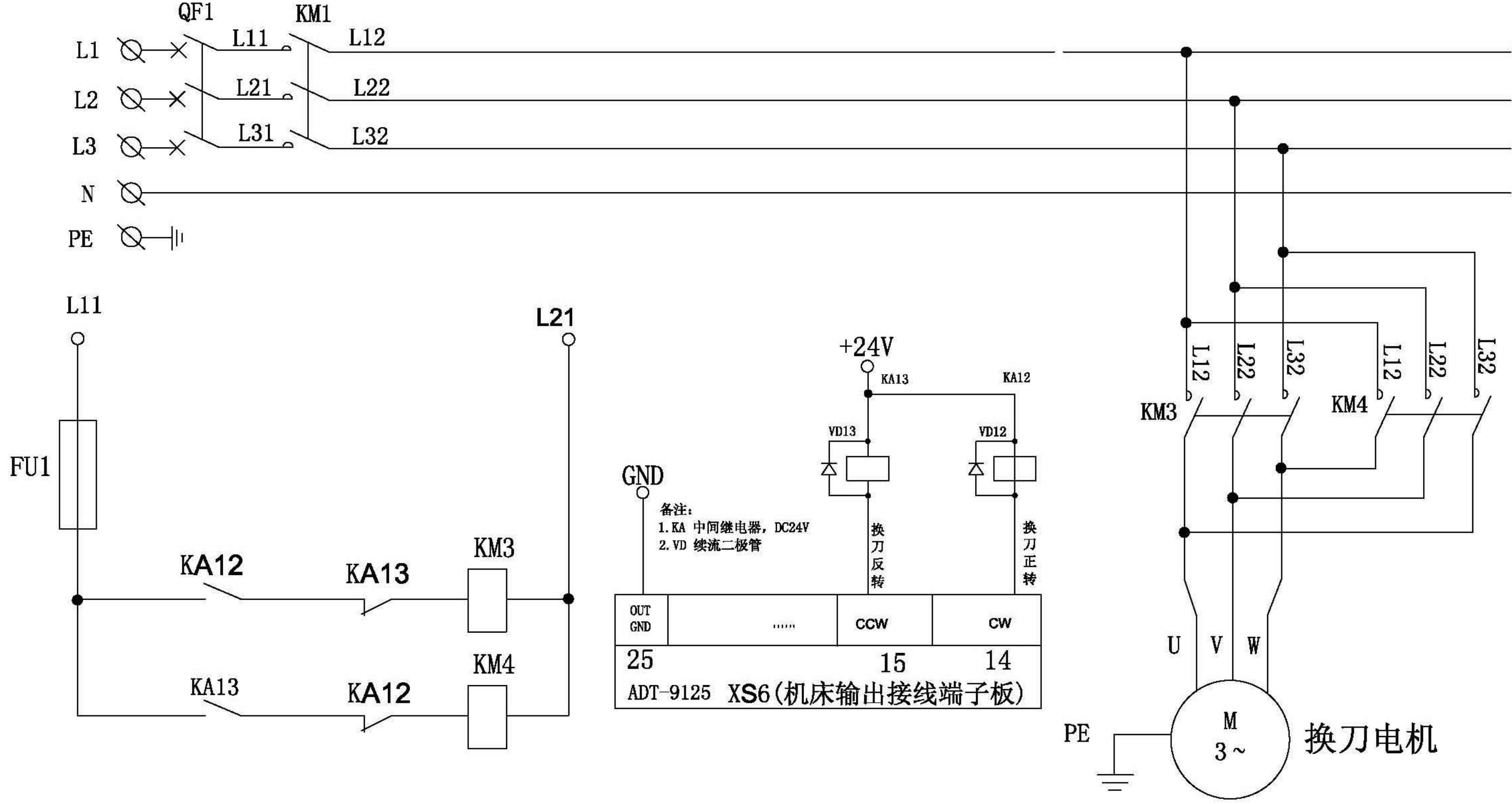




9. 电动刀架接线图

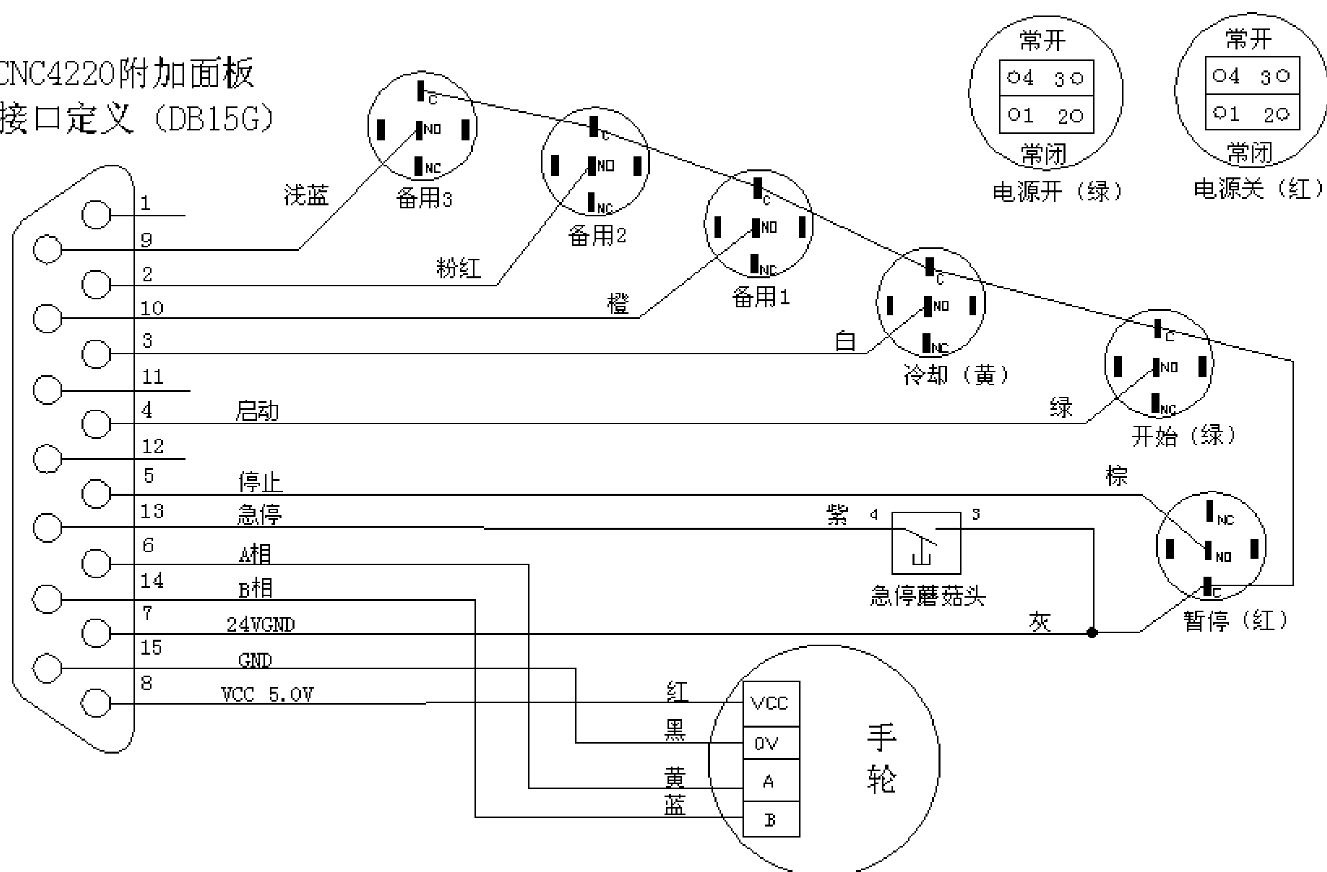


刀位信号霍尔元件
T01
T08
+24V
GND
SN H
J1
24V T01 T02 T03 T04 T05 T06 T07 T08 0V
JP9
3 2 1
JP1
JP2
JP3
JP4
JP5
JP6
JP7
JP8
CNC9108刀位
信号适配板
J2
+24V
GND
T01
T02
T03
T04
T05
T06
T07
T08
25
9
10
11
12
13
14
15
16
XT1
（数字输入接线板）
ADT-9125
CNC4220 XS5接口
J1各脚定义：(刀架信号->J1)
1）+24V —24V电源输出，给霍尔元件提供电源；
2）2-9脚—8路（两个刀架）霍尔元件信号输入端，接霍尔元信号输出，（霍尔元件信号分NPN和PNP输入两种）；
3）GND —24V电源的地，给霍尔元件提供电源；
J2各脚定义：(整形后信号->CNC)
1）+24V —24V电源输入，接开关电源或CNC系统24V供电端；
2）2-9脚—8路（两个刀架）霍尔元件信号输出端，接CNC系统输出；
3）GND —24V电源的地，接开关电源或CNC系统24V供电端的地；
JP9:
1） 2、3脚短接—对应输出信号为NPN霍尔元件；
2） 1、2脚短接—对应输出信号为PNP霍尔元件；
JP1--JP8：对每各路输入进行反相选择
根据霍尔元件的输出和CNC系统的输入是否同相决定，
1）2、3脚短接—对应霍尔元件的输出和CNC系统的输入反相；
2）1、2脚短接—对应霍尔元件的输出和CNC系统的输入同相；

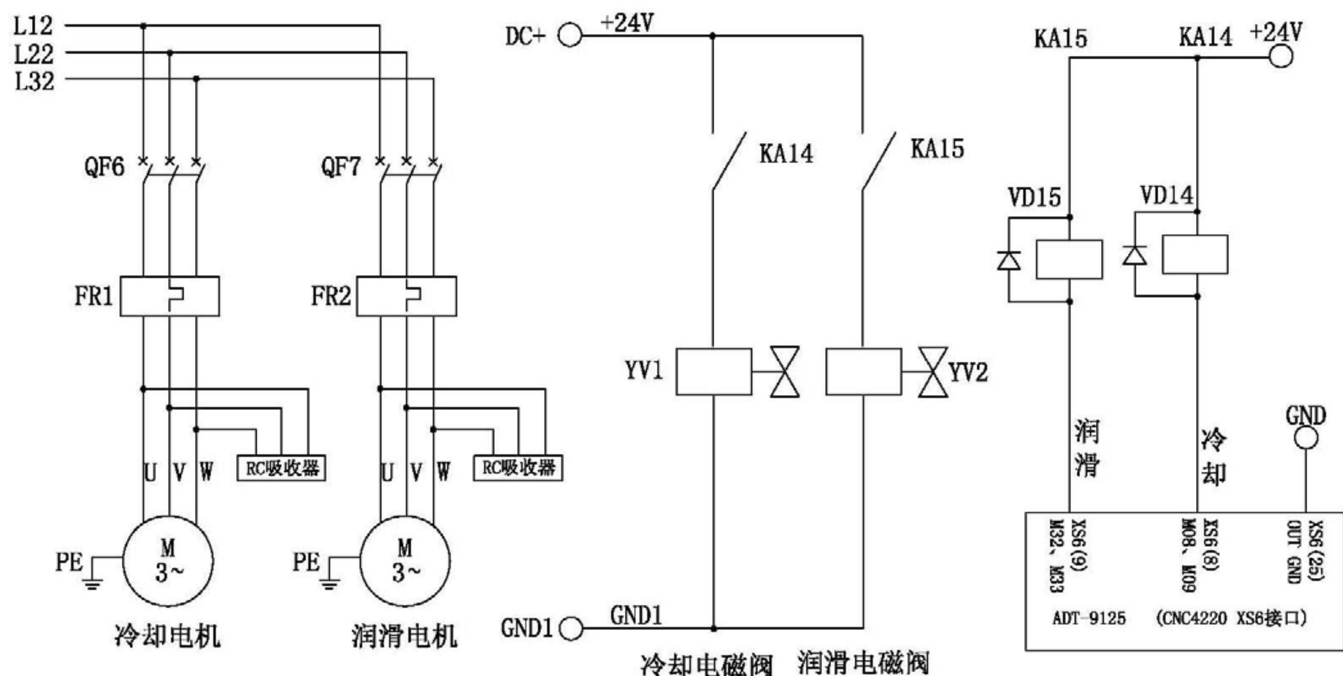


L1
L2
L3
N
PE
QF1
L11
L21
L31
KM1
L12
L22
L32
L11
L21
FU1
KA12
KA13
KM3
KA13
KA12
KM4
GND
备注：
1.KA 中间继电器，DC24V
2.VD 续流二极管
+24V
KA13
KA12
VD13
VD12
换刀反转
换刀正转
OUT GND
CCW
CW
25
15
14
ADT-9125 XS6(机床输出接线端子板)
L12
L22
L32
KM3
L12
L22
L32
KM4
U
V
W
M
3~
PE
换刀电机

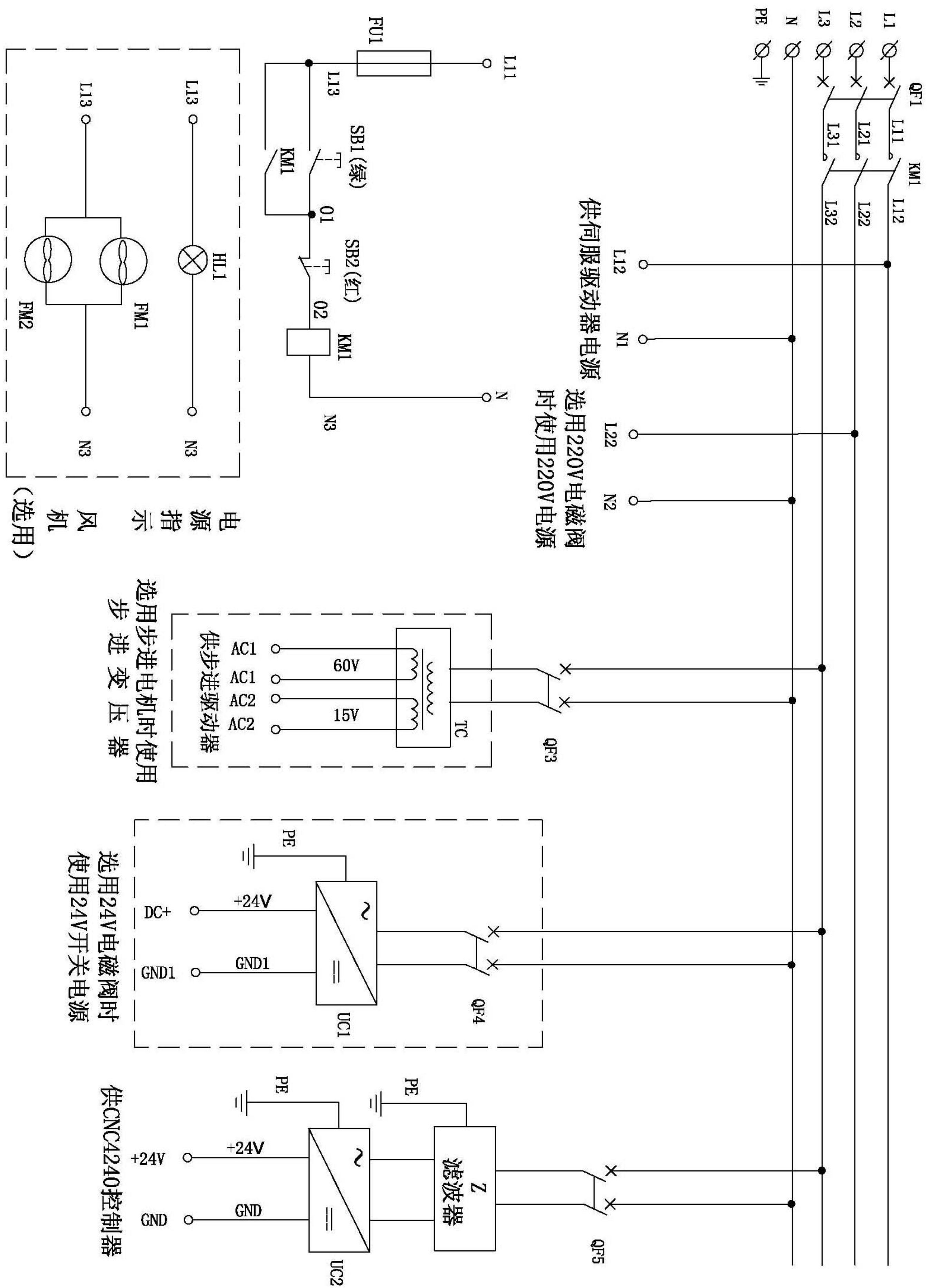
10. 附加面板接线图



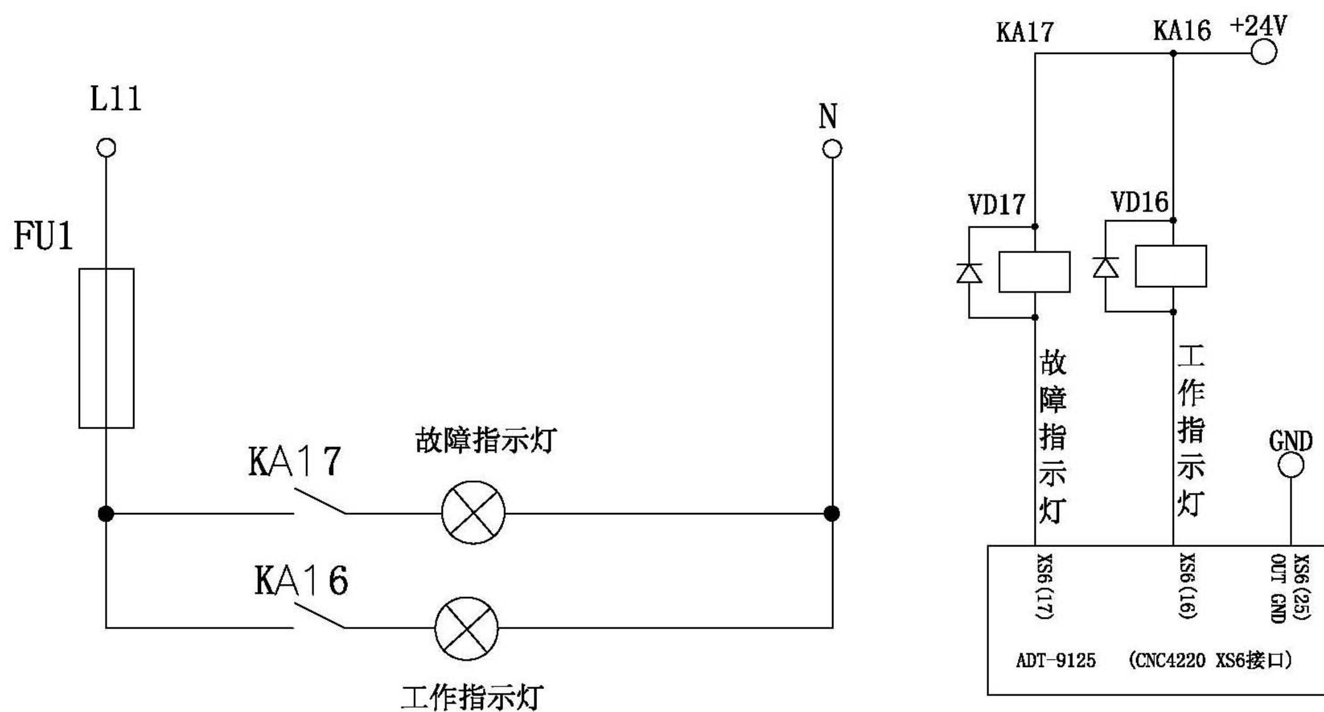
11. 冷却与润滑接线图



12. 电源接线图


PE
N
L3
L2
L1
QF1
L11
L21
L31
KM1
L12
L22
L32
供伺服驱动器电源
L12
N1
选用220V电磁阀
时使用220V电源
L22
N2
FU1
L11
L13
SB1(绿)
KM1
01
SB2(红)
02
KM1
N
N3
L13
L13
HL1
FM1
FM2
N3
N3
电源指示风机（选用）
AC1
AC1
AC2
AC2
60V
15V
TC
QF3
供步进驱动器
选用步进电机时使用
步进变压器
PE
DC+
+24V
GND1
GND1
UC1
QF4
选用24V电磁阀时
使用24V开关电源
PE
PE
+24V
+24V
GND
GND
Z
滤波器
UC2
QF5
供CNC4240控制器

13、指示灯接线图



1.1.1 安装尺寸图

